

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|-----------|--------------|------------|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Pouzdanost informacijskih sustava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 | Vrsta     | Razina HKO 7 |            |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni | Diplomski    | E-Learning |    |    |    |
|                        | VSITE26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2POIS | 5    | 1      | Ljetni semestar | smjera    | studiji      | 0%         |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
|                        | 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P     | A    | L      | S               | KA        | KP           | PR         | IP | IU | SU |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1     | 0.5  | 0.5    | 0               | 0         | 0            | 0          | 0  | 0  | 3  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15    | 15   | 7      | 0               | 0         | 2            | 0          | 0  | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2     | 1    | 2      | 0               | 0         | 1            | 0          | 0  | 2  | 90 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30    | 15   | 15     | 0               | 0         | 0            | 0          | 0  | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Milan Davidović, pred.<br>Asistenti: Stjenka Bojanić, str. sur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Sadržaj                | Definicije pouzdanosti, raspoloživosti, sigurnosti, djelotvornosti i učinkovitosti informacijskog sustava. Kvar, neispravnost, pogreška, ispad sustava. Funkcija razdiobe vremena do kvara i intenziteta kvarova, srednje vrijeme do kvara. Redundancija, rezerve i popravci. Serijska, paralelna, r od n i glasačke strukture. Sustavi u stanju pripravnosti (stand-by sustavi). Sustavi s obnavljanjem i sustavi s tolerancijom neispravnosti (Fault-Tolerant Systems). Metode određivanja pouzdanosti složenih struktura (apriorne i aposteriorne). Zavisni kvarovi. Raspoloživost redundantnih struktura, Markovljevi modeli pouzdanosti i raspoloživosti. Pouzdanost softvera: životni ciklus softvera, pokazatelji pouzdanosti softvera, modeli pouzdanosti softvera, redundancija softvera, metode testiranja softvera, rollback i recovery. Pouzdanost računalnih mreža: definicija pouzdanosti mreže, s-t pouzdanost, k-pouzdanost, topološki parametri pouzdanosti mreže. Metode optimizacije informacijskih sustava – paralelna i stand-by redundancija, algoritamske metode i tehnike.                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za osiguranje pouzdanosti informacijskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti komponente pouzdanosti informacijskog sustava, objasniti kvar, nepouzdanost, pogrešku i ispad i redundanciju, sustave u stanju pripravnosti i sustave s tolerancijom neispravnosti.<br>2. Izračunati funkcije razdiobe vremena do kvara, pouzdanost složene strukture.<br>3. Primijeniti serijsku, paralelnu i r od n strukturu.<br>4. Primijeniti Markovljeve modele pouzdanosti.<br>5. Ispitati pouzdanost programa i mreža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja o pouzdanosti elektroničkih sustava, softvera i računalnih mreža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Milan Davidović: Pouzdanost informacijskih sustava, skripta, VSITE, 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. Shooman, M. L.: Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design, Wiley-Interscience 2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Kvaliteta i pouzdanost informacijskog sustava. Definicija pouzdanosti i operativnost informacijskog sustava. Izvori neispravnosti i pogrešaka u IS. Zatajenje, pogreške, kvarovi i neispravnosti, ispad sustava, smetnje.<br>2. Analize operativnosti IS. Utjecaj komponenata na pouzdanost IS: pouzdanost hardvera, kvaliteta i pouzdanost softvera, pouzdanost računalne mreže. Pouzdanost računalnog sustava, utjecaj pogrešaka operatera.<br>3. Pokazatelji pouzdanosti, funkcije pouzdanosti i nepouzdanosti, funkcija gustoće kvara, intenzitet kvara, srednje vrijeme do kvara. Životni vijek hardvera, softvera i informacijskog sustava. Modeli pouzdanosti s konstantnim i linearnim intenzitetom kvarova, Weibullov i Gaussov model, kombinirani modeli. Aproksimacija eksponencijalne funkcije pouzdanosti.<br>4. Definicija raspoloživosti. Raspoloživost IS s konstantnim intenzitetima kvarova i obnavljanja. Djelotvornost i učinkovitost informacijskog sustava. Sigurnost informacijskog sustava (RAMS model). Oslonjivost informacijskog sustava: definicija, obilježja, sredstva i prijetnje. Lanac prijetnji, otklanjanje prijetnji i prevencija neispravnosti.<br>5. Pouzdanost serijske, paralelne i r od n konfiguracije. Pouzdanost složenih (mrežnih) struktura. Graf pouzdanosti. |       |      |        |                 |           |              |            |    |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Hijerarhijska dekompozicija informacijskog sustava. Sinteza i primjena stabla: utvrđivanje opsega upravljanja, strukture sučelja i obrade, analiza problema. Apriorna analiza pouzdanosti hardvera. Aposteriorne analize pouzdanosti informacijskih sustava. Praćenje oslonjivosti IS. Praćenje pouzdanosti softvera u fazi razvoja.</li> <li>7. Računalni sustavi s tolerancijom neispravnosti: metode izgradnje, vrste zaštitnih redundancija. Sklopovska redundancija: sustavska i komponentna redundancija, usporedba, utjecaj nepouzdanost spreznika (couplera). Zavisni kvarovi; usporedba paralelne i r od n konfiguracije.</li> <li>8. Informacijska redundancija: tehnike kodiranja i primjena kodova. Podsustavi pohranjivanja podataka koji koriste redundantna podatkovna područja neovisnih diskova (RAID).</li> <li>9. Sustavi u stanju pripravnosti (stand-by sustavi). Računalni sustavi s obnavljanjem. Markovljevi modeli pouzdanosti i raspoloživosti. Tipične komerijalne izvedbe sustava s tolerancijom neispravnosti: Tandem i Stratus.</li> <li>10. N modularna redundancija i glasačke strukture, obnavljanje i raspoloživost. Napredne glasačke tehnike.</li> <li>11. Pouzdanost softvera: životni ciklus softvera, pokazatelji pouzdanosti softvera, modeli pouzdanosti softvera.</li> <li>12. Redundancija softvera, metode testiranja softvera, rollback i recovery.</li> <li>13. Pouzdanost računalnih mreža: definicija pouzdanosti mreže, s-t pouzdanost, k-pouzdanost, topološki parametri pouzdanosti mreže.</li> <li>14. Dizajn pouzdanih računalnih mreža: pristup, algoritmi. Dizajn kralježnice (backbone).</li> <li>15. Metode optimizacije pouzdanosti informacijskih sustava – paralelna i stand-by redundancija, algoritamske metode i tehnike.</li> </ol> |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hijerarhijska dekompozicija informacijskih sustava.</li> <li>2. Analiza problema pouzdanosti i hijerarhijska dekompozicija.</li> <li>3. Određivanje intenziteta kvarova elektroničkih komponenata pomoću MIL-HDBK i analiza pouzdanosti elektroničkog sklopa.</li> <li>4. Analiza pouzdanosti i raspoloživosti informacijskog sustava s redundancijom.</li> <li>5. Aposteriorna analiza pouzdanosti informacijskog sustava.</li> <li>6. Sinteza glasačke logike,</li> <li>7. Analiza pouzdanosti raznih glasačkih sustava.</li> <li>8. Analiza modela pouzdanosti softvera s konstantnim intenzitetom otklanjanja kvarova.</li> <li>9. Analiza modela pouzdanosti softvera s linearno padajućim intenzitetom otklanjanja kvarova.</li> <li>10. Određivanje konstanti modela pouzdanosti softvera.</li> <li>11. Analiza pouzdanosti n-modularnih programa.</li> <li>12. Analiza s-t pouzdanosti računalne mreže.</li> <li>13. Analiza k pouzdanosti računalne mreže.</li> <li>14. Optimizacija paralelne redundancije.</li> <li>15. Optimizacija stand-by redundancije.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u osnovne principe povećanja pouzdanosti mikroračunalnih sustava.</li> <li>2. Realizacija sklopova za paritetnu zaštitu 3 i 7 bitnog koda. Demonstracija iste funkcije u jednom integriranom elementu (74LS/H280)</li> <li>3. Uvod u principe generiranja Hammingovih kodova.</li> <li>4. Sklopovska realizacija Hammingovog kodera i dekodera za 3-bitne kompleksije. Prikaz proširenja na 7-bitne kodove.</li> <li>5. 3-modularna redundancija i glasačka logika. Realizacija glasačke logike s binarnim brojačima i primjenom pseudo random generatora.</li> <li>6. Realizacija glasačkih automata.</li> <li>7. Realizacija glasačkog automata s kontrolom i prikazom ispravnosti redundantnih jedinica.</li> <li>8. Uvod u korištenje mikrokontrolera i njihovo programiranje.</li> <li>9. Programska realizacija glasačkog automata iz jed. 7.</li> <li>10. Kontrola integriteta softvera i točke provjere.</li> <li>11. Simulacija softverske greške, kontrola internih izvršnih programa i ponovno pokretanje programa u slučaju pogreške.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>12. Opis kontrolnih zapisa, format i struktura.</p> <p>13. Zapisivanje promjena stanja na jednom od portova mikrokontrolera i pregledavati prikupljene zapise na PC-u.</p> <p>14. Ponavljanje radnje (retry). principi i načini realizacije.</p> <p>15. Demonstracija ponavljanja radnje.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Na kolokviju student rješava po jedno pitanje iz svakog poglavlja. Na 8 od 10 pitanja treba odgovoriti s barem 25%. Za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</p> <p>2. Jedinice predavanja 7-15 (poglavlja 11-20). Na kolokviju student rješava po jedno pitanje iz svakog poglavlja. Na 8 od 10 pitanja treba odgovoriti s barem 25%. Za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15 (poglavlja 1-20). U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. <math>Ocjena(\%) = (0,05P + 0,2L + 0,25M1 + 0,5M2)</math>, gdje je P - ocjena tjednih testova predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra ili u jesenkom popravnom roku cjelokupno gradivo (rješavanje praktičnog problema i teorije). Na ispitu teorije student rješava 10 pitanja iz poglavlja 1 – 20. Na 8 od 10 pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2), 62,5% do 75% dobar (3), 75% do 87,5% vrlo dobar (4) i 87,5% do 100% izvrstan (5).</p> |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|
| Naziv predmeta         | Pouzdanost informacijskih sustava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Skr.   | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |
|                        | VSITE26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 POIS | 5    | 1      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji |    | 0%         |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
|                        | 20/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | P      | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1      | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15     | 15   | 7      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2      | 1    | 2      | 0               | 0                | 1                 | 0  | 0          | 2  | 90 |
| Svega                  | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15     | 15   | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Milan Davidović, pred.<br>Asistenti: Stjenka Bojanić, asist. vis. šk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Sadržaj                | Definicije pouzdanosti, raspoloživosti, sigurnosti, djelotvornosti i učinkovitosti informacijskog sustava. Kvar, neispravnost, pogreška, ispad sustava. Funkcija razdiobe vremena do kvara i intenziteta kvarova, srednje vrijeme do kvara. Redundancija, rezerve i popravci. Serijska, paralelna, r od n i glasačke strukture. Sustavi u stanju pripravnosti (stand-by sustavi). Sustavi s obnavljanjem i sustavi s tolerancijom neispravnosti (Fault-Tolerant Systems). Metode određivanja pouzdanosti složenih struktura (apriorne i aposteriorne). Zavisni kvarovi. Raspoloživost redundantnih struktura, Markovljevi modeli pouzdanosti i raspoloživosti. Pouzdanost softvera: životni ciklus softvera, pokazatelji pouzdanosti softvera, modeli pouzdanosti softvera, redundancija softvera, metode testiranja softvera, rollback i recovery. Pouzdanost računalnih mreža: definicija pouzdanosti mreže, s-t pouzdanost, k-pouzdanost, topološki parametri pouzdanosti mreže. Predikcijski modeli pouzdanosti računalnih mreža temeljni na umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju. Metode optimizacije informacijskih sustava – paralelna i stand-by redundancija, algoritamske metode i tehnike. |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za osiguranje pouzdanosti informacijskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti komponente pouzdanosti informacijskog sustava, objasniti kvar, nepouzdanost, pogrešku i ispad i redundanciju, sustave u stanju pripravnosti i sustave s tolerancijom neispravnosti.<br>2. Izračunati funkcije razdiobe vremena do kvara, pouzdanost složene strukture.<br>3. Primijeniti serijsku, paralelnu i r od n strukturu.<br>4. Primijeniti Markovljeve modele pouzdanosti.<br>5. Ispitati pouzdanost programa i mreža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja o pouzdanosti elektroničkih sustava, softvera i računalnih mreža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Milan Davidović: Pouzdanost informacijskih sustava, skripta, VSITE, 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. Shooman, M. L.: Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design, Wiley-Interscience 2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Kvaliteta i pouzdanost informacijskog sustava. Definicija pouzdanosti i operativnost informacijskog sustava. Izvori neispravnosti i pogrešaka u IS. Zatajenje, pogreške, kvarovi i neispravnosti, ispad sustava, smetnje.<br>2. Analize operativnosti IS. Utjecaj komponenata na pouzdanost IS: pouzdanost hardvera, kvaliteta i pouzdanost softvera, pouzdanost računalne mreže. Pouzdanost računalnog sustava, utjecaj pogrešaka operatera.<br>3. Pokazatelji pouzdanosti, funkcije pouzdanosti i nepouzdanosti, funkcija gustoće kvara, intenzitet kvara, srednje vrijeme do kvara. Životni vijek hardvera, softvera i informacijskog sustava. Modeli pouzdanosti s konstantnim i linearnim intenzitetom kvarova, Weibullovi i Gaussov model, kombinirani modeli. Aproksimacija eksponencijske funkcije pouzdanosti.<br>4. Definicija raspoloživosti. Raspoloživost IS s konstantnim intenzitetima kvarova i obnavljanja. Djelotvornost i učinkovitost informacijskog sustava. Sigurnost informacijskog sustava (RAMS model). Oslonjivost informacijskog sustava: definicija, obilježja, sredstva i prijetnje. Lanac prijetnji, otklanjanje prijetnji i prevencija neispravnosti.                   |        |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Pouzdanost serijske, paralelne i r od n konfiguracije. Pouzdanost složenih (mrežnih) struktura. Graf pouzdanosti.</li> <li>6. Hijerarhijska dekompozicija informacijskog sustava. Sinteza i primjena stabla: utvrđivanje opsega upravljanja, strukture sučelja i obrade, analiza problema. Apriorna analiza pouzdanosti hardvera. Aposteriorne analize pouzdanosti informacijskih sustava. Praćenje oslonjivosti IS. Praćenje pouzdanosti softvera u fazi razvoja.</li> <li>7. Računalni sustavi s tolerancijom neispravnosti: metode izgradnje, vrste zaštitnih redundancija. Sklopovska redundancija: sustavska i komponentna redundancija, usporedba, utjecaj nepouzdanost spreznika (couplera). Zavisni kvarovi; usporedba paralelne i r od n konfiguracije.</li> <li>8. Informacijska redundancija: tehnike kodiranja i primjena kodova. Podsustavi pohranjivanja podataka koji koriste redundantna podatkovna područja neovisnih diskova (RAID).</li> <li>9. Sustavi u stanju pripravnosti (stand-by sustavi). Računalni sustavi s obnavljanjem. Markovljevi modeli pouzdanosti i raspoloživosti. Tipične komercijalne izvedbe sustava s tolerancijom neispravnosti: Tandem i Stratus.</li> <li>10. N modularna redundancija i glasačke strukture, obnavljanje i raspoloživost. Napredne glasačke tehnike.</li> <li>11. Pouzdanost softvera: životni ciklus softvera, pokazatelji pouzdanosti softvera, modeli pouzdanosti softvera.</li> <li>12. Redundancija softvera, metode testiranja softvera, rollback i recovery.</li> <li>13. Pouzdanost računalnih mreža: definicija pouzdanosti mreže, s-t pouzdanost, k-pouzdanost, topološki parametri pouzdanosti mreže. Predikcijski modeli pouzdanosti računalnih mreža temeljni na umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju.</li> <li>14. Dizajn pouzdanih računalnih mreža: pristup, algoritmi. Dizajn kraljeznice (backbone).</li> <li>15. Metode optimizacije pouzdanosti informacijskih sustava – paralelna i stand-by redundancija, algoritamske metode i tehnike.</li> </ol> |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hijerarhijska dekompozicija informacijskih sustava.</li> <li>2. Analiza problema pouzdanosti i hijerarhijska dekompozicija.</li> <li>3. Određivanje intenziteta kvarova elektroničkih komponenata pomoću MIL-HDBK i analiza pouzdanosti elektroničkog sklopa.</li> <li>4. Analiza pouzdanosti i raspoloživosti informacijskog sustava s redundancijom.</li> <li>5. Aposteriorna analiza pouzdanosti informacijskog sustava.</li> <li>6. Sinteza glasačke logike,</li> <li>7. Analiza pouzdanosti raznih glasačkih sustava.</li> <li>8. Analiza modela pouzdanosti softvera s konstantnim intenzitetom otklanjanja kvarova.</li> <li>9. Analiza modela pouzdanosti softvera s linearno padajućim intenzitetom otklanjanja kvarova.</li> <li>10. Određivanje konstanti modela pouzdanosti softvera.</li> <li>11. Analiza pouzdanosti n-modularnih programa.</li> <li>12. Analiza s-t pouzdanosti računalne mreže.</li> <li>13. Analiza k pouzdanosti računalne mreže.</li> <li>14. Optimizacija paralelne redundancije.</li> <li>15. Optimizacija stand-by redundancije.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u osnovne principe povećanja pouzdanosti mikroračunalnih sustava.</li> <li>2. Realizacija sklopova za paritetnu zaštitu 3 i 7 bitnog koda. Demonstracija iste funkcije u jednom integriranom elementu (74LS/HC280)</li> <li>3. Uvod u principe generiranja Hammingovih kodova.</li> <li>4. Sklopovska realizacija Hammingovog koda i dekodera za 3-bitne kompleksije. Prikaz proširenja na 7-bitne kodove.</li> <li>5. 3-modularna redundancija i glasačka logika. Realizacija glasačke logike s binarnim brojačima i primjenom pseudo random generatora.</li> <li>6. Realizacija glasačkih automata.</li> <li>7. Realizacija glasačkog automata s kontrolom i prikazom ispravnosti redundantnih jedinica.</li> <li>8. Uvod u korištenje mikrokontrolera i njihovo programiranje.</li> <li>9. Programska realizacija glasačkog automata iz jed. 7.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Kontrola integriteta softvera i točke provjere.</li> <li>11. Simulacija softverske greške, kontrola internih izvršnih programa i ponovno pokretanje programa u slučaju pogreške.</li> <li>12. Opis kontrolnih zapisa, format i struktura.</li> <li>13. Zapisivanje promjena stanja na jednom od portova mikrokontrolera i pregledavati prikupljene zapise na PC-u.</li> <li>14. Ponavljanje radnje (retry). principi i načini realizacije.</li> <li>15. Demonstracija ponavljanja radnje.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Jedinice predavanja 1-6 (poglavlja 1-10). Na kolokviju student rješava po jedno pitanje iz svakog poglavlja. Na 8 od 10 pitanja treba odgovoriti s barem 25%. Za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</li> <li>2. Jedinice predavanja 7-15 (poglavlja 11-20). Na kolokviju student rješava po jedno pitanje iz svakog poglavlja. Na 8 od 10 pitanja treba odgovoriti s barem 25%. Za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15 (poglavlja 1-20). U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja, pozitivna ocjena laboratorijskih vježbi, pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije. Ocjena(%)=(0,05P+0,2L+0,25M1 + 0,5M2, gdje je P - ocjena tjednih testova predavanja izražena u postocima, L - ocjena iz laboratorijskih vježbi izražena u postocima, M1, M2 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji imaju pozitivnu ocjenu laboratorijskih vježbi, a ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra ili u jesenkom popravnom roku cjelokupno gradivo (rješavanje praktičnog problema i teorije). Na ispitu teorije student rješava 10 pitanja iz poglavlja 1 – 20. Na 8 od 10 pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2), 62,5% do 75% dobar (3), 75% do 87,5% vrlo dobar (4) i 87,5% do 100% izvrstan (5).</p> |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|--|------------------------------------------------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|
| Naziv predmeta                                             | Principi objektno orijentiranog dizajna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Detalji                                                    | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | VSITE25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2POOD | 5    | 1      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Aktivnosti                                                 | <table><tr><td rowspan="5">DIT zg - Zim<br/>13/14<br/>ECTS<br/>Jedinice<br/>Sati<br/>Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>                                                                                                                               |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  | DIT zg - Zim<br>13/14<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P | A | L | S | KA | KP | PR | IP | IU | SU | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 | 15 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 90 | 30 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| DIT zg - Zim<br>13/14<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A     | L    | S      | KA              | KP               | PR                | IP | IU         | SU |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.5   | 0.5  | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 3  |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15    | 12   | 0      | 0               | 2                | 0                 | 0  | 1          | 1  |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1     | 1    | 0      | 0               | 2                | 0                 | 0  | 2          | 90 |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15    | 15   | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 90 |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Nastavnici                                                 | Nositelji:Asistenti: mr. sc. Julijan Šribar, v. pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preduvjeti                                                 | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sadržaj                                                    | Osnove objektno-orijentiranog modela: klase i objekti. Principi nasljeđivanja, enkapsulacije, polimorfizma. Odnosi među objektima, razlika između nasljeđivanja (princip „jest“), sadržavanja i korištenja. Razlika između nasljeđivanja implementacije i nasljeđivanja sučelja. Metodologije dizajna: razlika između „waterfall“ i iterativno-inkrementalnog pristupa. Testovima upravljani razvoj (test-driven development). Osnovna pravila pri dizajnu klase: definiranje sučelja, definicija metoda, zaštita podataka, dizajn virtualnih metoda, nasljeđivanje. Primjena principa „otvoren-zatvoren“ (otvoren za proširenja, zatvoren za promjene). Princip dizajna prema ugovoru („design by contract“). Osnove obrazaca dizajna („design patterns“) – smisao, pregled i analiza najčešće korištenih obrazaca. |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ciljevi učenja                                             | Osposobiti studenta za primjenu metoda objektno orijentiranog dizajna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ishodi učenja                                              | 1. Nabrojati i objasniti klase i objekte, principe nasljeđivanja, enkapsulacije i polimorfizma, odnose među objektima, nasljeđivanja sučelja i implementacije.<br>2. Primijeniti metodologije dizajna, testovima upravljani razvoj, pravila dizajna prema ugovoru, obrasce dizajna.<br>3. Koristiti pravila dizajna sučelja, metoda, zaštite podataka i virtualnih metoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sposobnosti                                                | Kolegij pruža napredna znanja iz područja objektnog dizajna, te osposobljava studenta za samostalno dizajniranje strukture objektnih aplikacija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preporučena literatura                                     | 1. Booch, G.: Object.Oriented Analysis and Design with Applications, 2nd edition, Addison-Wesley, 1994<br>2. Larman, C.: Applying UML and Patterns, 3rd edition, Prentice Hall, 2005<br>3. Gamma, E. et al.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1994.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Dodatna literatura                                         | 1. McConnell, S.: Code Complete, 2nd edition, Microsoft Press, 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| predavanja (P)                                             | 1. Osnovni principi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, nasljeđivanje, polimorfizam.<br>2. Odnosi među objektima: nasljeđivanje, sadržavanje. Vrste dinamičkih veza.<br>3. Metodologije razvoja: vodopadni i iterativno-inkrementalni razvoj.<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |  |                                                            |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |     |     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | 1. Upoznavanje sa sustavima za kontrolu koda. Osnovne operacije s Git-om, korištenje GitHuba.<br>2. Definiranje klase i kreiranje objekata.<br>3. Primjeri odnosa među klasama i objektima.<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Upoznavanje sa sustavima za kontrolu koda. Osnovne operacije s Git-om, korištenje GitHuba.<br>2. Definiranje klase i kreiranje objekata.<br>3. Primjeri odnosa među klasama i objektima.<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------------|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Principi objektno orijentiranog dizajna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 | Vrsta            | Razina HKO 7      |            |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni smjera | Diplomski studiji | E-Learning |    |    |    |
|                        | VSITE25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2POOD | 5    | 1      | Ljetni semestar |                  |                   | 0%         |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|                        | 15/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR         | IP | IU | SU |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1     | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 3  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15    | 15   | 11     | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2     | 1    | 1      | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 2  | 90 |
| Svega                  | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15    | 15   | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 90 |    |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Julijan Šribar, v. pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sadržaj                | Osnove objektno-orijentiranog modela: klase i objekti. Principi nasljeđivanja, enkapsulacije, polimorfizma. Odnosi među objektima, razlika između nasljeđivanja (princip „jest“), sadržavanja i korištenja. Razlika između nasljeđivanja implementacije i nasljeđivanja sučelja. Metodologije dizajna: razlika između „waterfall“ i iterativno-inkrementalnog pristupa. Testovima upravljani razvoj (test-driven development). Osnovna pravila pri dizajnu klase: definiranje sučelja, definicija metoda, zaštita podataka, dizajn virtualnih metoda, nasljeđivanje. Primjena principa „otvoren-zatvoren“ (otvoren za proširenja, zatvoren za promjene). Princip dizajna prema ugovoru („design by contract“). Osnove obrazaca dizajna („design patterns“) – smisao, pregled i analiza najčešće korištenih obrazaca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda objektno orijentiranog dizajna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Nabrojati i objasniti klase i objekte, principe nasljeđivanja, enkapsulacije i polimorfizma, odnose među objektima, nasljeđivanja sučelja i implementacije.<br>2. Primijeniti metodologije dizajna, testovima upravljani razvoj, pravila dizajna prema ugovoru, obrasce dizajna.<br>3. Koristiti pravila dizajna sučelja, metoda, zaštite podataka i virtualnih metoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža napredna znanja iz područja objektnog dizajna, te osposobljava studenta za samostalno dizajniranje strukture objektnih aplikacija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Booch, G.: Object.Oriented Analysis and Design with Applications, 2nd edition, Addison-Wesley, 1994<br>2. Larman, C.: Applying UML and Patterns, 3rd edition, Prentice Hall, 2005<br>3. Gamma, E. et al.: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1994.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. McConnell, S.: Code Complete, 2nd edition, Microsoft Press, 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Osnovni principi objektnog modela: apstrakcija, enkapsulacija, nasljeđivanje, polimorfizam. Apstrakcija operacija i apstrakcija podataka. Što je enkapsulacija i kako se ona ostvaruje. Nasljeđivanje: razlika između nasljeđivanja sučelja i nasljeđivanja implementacije. Vrste polimorfizma: ad hoc, parametrizirani, dinamički polimorfizam.<br>2. Odnosi među objektima: nasljeđivanje, sadržavanje. Suradnja među objektima: get- metode, set-metode, operacije. Razlike između statičkih (nasljeđivanje, sadržavanje) i dinamičkih veza (korištenje) među objektima. Razlika između nasljeđivanja i sadržavanja.<br>3. Metodologije razvoja: vodopadni i iterativno-inkrementalni razvoj. Faze vodopadnog razvoja: specifikacija zahtjeva, dizajn, implementacija, integracija, testiranje, instalacija i održavanje. Osnovne faze inkrementalno-iterativnih postupaka. Opis tipičnih iteracija. Usporedba vodopadnog i inkrementalno-iterativnog pristupa.<br>4. Testiranje. Podjela testova: prihvaćajući, jedinični, regresijski testovi. Metodologija testovima pogonjenog razvoja (TDD). Smisao i značaj jediničnih testova. Postupak refaktoriranja i njegov značaj. Utjecaj jediničnih testova na dizajn. Imitirajući i lažni objekti.<br>5. Agilni dizajn. Pokazatelji lošeg dizajna: krutost, lomljivost, nepokretnost, žitkost, nepotrebna kompleksnost, nepotrebno ponavljanje, netransparentnost. Kako se pokazatelji ispoljavaju i na |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>koji način ih je moguće izbjeći.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. SOLID - Načelo jedine odgovornosti (Single responsibility principle). Što određuje odgovornost klase, primjer klase koja ima više odgovornosti te zašto je to loše. Primjer MVC/MVP uzorka koji odvaja odgovornosti.</li> <li>7. SOLID - Načelo otvoren-zatvoren (Open-closed principle). Definicija: otvoren za proširenja, zatvoren za promjene. Kako se realizira. Primjeri sa strategijskim obrascem i metodom predložka. Primjer sa virtualnim metodama.</li> <li>8. SOLID - Načelo supstitucije Barbare Liskov (Liskov substitution principle). Definicija: objekt izvedene klase uvijek može nadomjestiti objekt bazne klase. Što može narušiti načelo.</li> <li>9. SOLID - Načelo inverzije ovisnosti. Definicija načela. Kako se odražava na dizajn. Kako se implementira. Što su injektiranje ovisnosti te inverzija kontrole i kako se oni odnose na načelo inverzije ovisnosti. Mehanizmi pomoću kojih se ovisnost može injektirati.</li> <li>10. SOLID - Načelo razdvajanja sučelja. Definicija načela. Kako se narušavanje načela odražava na dizajn.</li> <li>11. Oblikovni obrasci (Design Patterns). Povijesni razvoj. Smisao oblikovnih obrazaca. Podjela obrazaca prema GoF-u: kreacijski, strukturni i obrasci ponašanja.</li> <li>12. Pregled i primjena nekih kreacijskih obrazaca: tvornička metoda, apstraktna tvornica, graditelj, singleton.</li> <li>13. Pregled i primjena nekih strukturnih obrazaca: adapter, kompozitni, fasada, opunomoćenik.</li> <li>14. Pregled i primjena nekih obrazaca ponašanja: strategija, stanje, naredba, promatrač, posjetitelj, posrednik.</li> <li>15. Prikaz podataka. Kako razdvojiti podatke od njihova prikaza i omogućiti različite prikaze podataka. Arhitekturni obrasci: model-prikaz-upravljač (model-view-controller), model-prikaz-prikazivač (model-view-presenter), model-prikaz-model prikaza (model-view-view model)</li> </ol> |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznavanje sa sustavima za kontrolu koda. Osnovne operacije s Git-om, korištenje GitHuba.</li> <li>2. Definiranje klase i kreiranje objekata.</li> <li>3. Primjeri odnosa među klasama i objektima.</li> <li>4. Primjeri zadavanja jediničnih testova.</li> <li>5. Primjer jednostavnog programa sa simptomima lošeg dizajna.</li> <li>6. Primjer klase sa više odgovornosti i postupka preslagivanja koji se razdvaja odgovornost.</li> <li>7. Primjer koda u kojem je narušeno načelo otvoren-zatvoren. Primjer koda koji slijedi to načelo.</li> <li>8. Primjer koda koji narušava načelo supstitucije Barbare Liskov.</li> <li>9. Primjer koda kroz koji se primjenjuje načelo inverzije ovisnosti.</li> <li>10. Primjer koda koji narušava načelo razdvajanja sučelja te kako to ispraviti.</li> <li>11. Primjer koda koji ilustrira smisao oblikovnih obrazaca.</li> <li>12. Primjeri koda koji prikazuju smisao korištenja kreacijskih obrazaca.</li> <li>13. Primjeri koda koji prikazuju smisao korištenja strukturnih obrazaca.</li> <li>14. Primjeri koda koji prikazuju smisao korištenja obrazaca ponašanja.</li> <li>15. Primjer koda koji prikazuje razdvajanje podataka od prikaza.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznavanje sa sustavima za kontrolu koda. Osnovne operacije s Git-om, korištenje GitHuba.</li> <li>2. Definiranje klase i kreiranje objekata.</li> <li>3. Primjeri odnosa među klasama i objektima.</li> <li>4. Pisanje jediničnih testova.</li> <li>5. Primjer kako izbjeći manifestacije lošeg dizajna u jednostavnom programu.</li> <li>6. Preslagivanje koda za načelo jedine odgovornosti.</li> <li>7. Preslagivanje koda za ostvarivanje načela otvoren-zatvoren.</li> <li>8. Primjer koda koji narušava načelo supstitucije Barbare Liskov.</li> <li>9. Primjer koda kroz koji se primjenjuje načelo inverzije ovisnosti.</li> <li>10. Primjer koda kroz koji se primjenjuje načelo razdvajanja sučelja.</li> <li>11. Primjeri koda s najčešćim oblikovnim obrascima.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                               |                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ispit - teorija (IU)</b>   | 1. Objasniti osnovne principe SOLID. Navesti smisao oblikovnih obrazaca, njihovu podjelu. Ilustrirati primjenu nekih obrazaca primjerima koda. |
| <b>samostalno učenje (SU)</b> | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                       |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Podešavanje poslužiteljskih računala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | VSITE264                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PPR  | 5    | 2      | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji |    | 0%         |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15   | 15   | 13     | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 1    | 1      | 0               | 0                | 1                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30   | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji:Asistenti: Pavle Špoljarić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | Instalacija servera, održavanje servera, nadogradnja i sigurnosne pohrane. Administracija korisnika. Uobičajeni mrežni servisi. Alati za upravljanje i administraciju servera. Osnovni korisnički servisi i usluge. Ostale usluge i servisi: LAMP, CRMS , LCMS, CMS, ERP, SCM, WIKI HELP DESK, media streaming.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za podešavanje poslužiteljskih računala.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Instalirati Linux poslužiteljsko računalo, nadograditi programsku podršku.<br>2. Programirati sigurnosne pohrane.<br>3. Upravljanje korisnicima.<br>4. Postaviti mrežne servise.<br>5. Koristiti alate za upravljanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja instalacije, administraciju i održavanja Linux/UNIX servera te postavljanje sistemskih, upravljačkih i korisnički orijentiranih servisa i aplikacija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Negus, C.: LINUX BIBLE 2007 EDITION, Wiley 2007.<br>2. Sobell, M. G.: PRACTICAL GUIDE TO UBUNTU LINUX, Prentice Hall 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     | 1. Lubanovic, B.; Adelstein, T.: Administriranje Linux sustava, Dobar Plan, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| predavanja (P)         | 1. Uvodno predavanje, upoznavanje s predmetom i silabusom. Povijest Linuxa, vrste distribucija Linuxa<br>2. Osnovno snalaženje po Linuxu, spajanje SSH-om i konzolom, terminal, glavne naredbe, struktura direktorija,<br>3. Pregled tekstualnih datoteka, pretraživanje po tekstu, osnovno editiranje s nano editorom, dozvole i vremena datoteka, pretraživanje datoteka sa find, rad s komprimiranim arhivama<br>4. Sistemska administracija Linuxa, sudo privilegije, dodavanje korisnika i grupa, instalacija novog softvera, upravljanje procesima, sistemski servisi, log zapisi, cron poslovi, podešavanje mreže<br>5. Shell programiranje, preusmjeravanje izlaza programa, osnove skriptiranja, uvjeti, petlje, unos varijabli. VI editor, osnovne i naprednije naredbe<br>6. Web serveri na Linuxu, opis. Usporedba Nginxa i Apachea. Instalacija virtualnih domena, PHP podrške.<br>7. Baze podataka općenito i pod Linuxom. Usporedba i vrste relacijskih i NoSQL. Osnove MySQL-a i Sqlite baza.<br>8. Osnove DNS protokola. Osnove BIND servisa, tipovi zapisa, opis konfiguracije. DHCP servis, osnove i način konfiguriranja. TFTP i PXE servisi.<br>9. Mail servisi pod Linuxom. Postfix mogućnosti, integracija sa antivirusom i pop3/imap servisima. Mailing liste.<br>10. Linux kao lokalni server u kući ili manjem uredu. Dijeljenje datoteka, Active Directory, kontrola web prometa (proxy), NAT routing. Mini računalo: Raspberry Pi.<br>11. Sigurnost u Linuxu: firewall - iptables podešavanja. Skeniranje portova alatom Nmap, SSL |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>enkripcija u web serverima. Sigurnost općenito.</p> <p>12. Linux sigurnosne kopije, inkrementalni backupi sa rsyncem, slike cijelog sustava, Bacula alat. Verzioniranje izvornog koda (GIT).</p> <p>13. Virtualizacija u Linuxu, od emulacije, paravirtualizacije i hipervizora do kontejnera i clouda</p> <p>14. Razne serverske teme: VoIP, DevOps principi i nadzor serverskih parametara</p> <p>15. Nije definirano</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <p>1. Uvodno predavanje, upoznavanje s predmetom i silabusom. Povijest Linuxa, vrste distribucija Linuxa</p> <p>2. Osnovno snalaženje po Linuxu, spajanje SSH-om i konzolom, terminal, glavne naredbe, struktura direktorija,</p> <p>3. Pregled tekstualnih datoteka, pretraživanje po tekstu, osnovno editiranje s nano editorom, dozvole i vremena datoteka, pretraživanje datoteka sa find, rad s kompresiranim arhivama</p> <p>4. Sistemska administracija Linuxa, sudo privilegije, dodavanje korisnika i grupa, instalacija novog softvera, upravljanje procesima, sistemski servisi, log zapisi, cron poslovi, podešavanje mreže</p> <p>5. Shell programiranje, preusmjeravanje izlaza programa, osnove skriptiranja, uvjeti, petlje, unos varijabli. VI editor, osnovne i naprednije naredbe</p> <p>6. Web serveri na Linuxu, opis. Usporedba Nginxa i Apachea. Instalacija virtualnih domena, PHP podrške.</p> <p>7. Baze podataka općenito i pod Linuxom. Usporedba i vrste relacijskih i NoSQL. Osnove MySQL-a i Sqlite baza.</p> <p>8. Osnove DNS protokola. Osnove BIND servisa, tipovi zapisa, opis konfiguracije. DHCP servis, osnove i način konfiguriranja. TFTP i PXE servisi.</p> <p>9. Mail servisi pod Linuxom. Postfix mogućnosti, integracija sa antivirusom i pop3/imap servisima. Mailing liste.</p> <p>10. Linux kao lokalni server u kući ili manjem uredu. Dijeljenje datoteka, Active Directory, kontrola web prometa (proxy), NAT routing. Mini računalo: Raspberry Pi.</p> <p>11. Sigurnost u Linuxu: firewall - iptables podešavanja. Skeniranja portova alatom Nmap, SSL enkripcija u web serverima. Sigurnost općenito.</p> <p>12. Linux sigurnosne kopije, inkrementalni backupi sa rsyncem, slike cijelog sustava, Bacula alat. Verzioniranje izvornog koda (GIT).</p> <p>13. Virtualizacija u Linuxu, od emulacije, paravirtualizacije i hipervizora do kontejnera i clouda</p> <p>14. Razne serverske teme: VoIP, DevOps principi i nadzor serverskih parametara</p> <p>15. Nije definirano</p> |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <p>1. Instalacija Debian (desktop ili server varijante) Linux-a na računalo ( u vlastitu particiju, unutar Windowsa, u virtualnu mašinu )</p> <p>2. Osnovno snalaženje po instaliranom Linuxu unutar virtualnog stroja, osnovne naredbe (ls, cd, mv, cp, mkdir), pregled direktorija, simbolički linkovi</p> <p>3. Pregled tekstualnih datoteka, naredba grep, nano editor, promjena dozvola sa chmod, chown, upravljanje kompresiranim arhivama, pretraživanje datoteka naredbom find</p> <p>4. Administracija sa sudo, dodavanje korisnika na sustav, instalacija softvera, upravljanje procesima, crontab za upravljanje pokretanjem programima, log zapisi, upravljanje servisima, postavljanje mrežnih postavki</p> <p>5. Izrada shell skripti, petlje, uvjeti, argumenti</p> <p>6. Vi editor, osnovne naredbe. Web serveri: Nginx i Apache, instalacija i postavljanje virtualnog hosta. Instalacija podrške za PHP jezik</p> <p>7. Instalacija Sqlite baze, osnovne naredbe. Instalacija MySQL servisa, podešavanje prve baze i punjenje podacima. Osnovni pregled i uređivanje podataka u bazi. Backupi MySQLa, administracija servisa. PHP sučelje za interakciju s bazom.</p> <p>8. Dnsmasq instalacija i osnovno podešavanje. Instalacija BIND DNS servera i osnovni zapisi. TFTP servis.</p> <p>9. Instalacija Postfix mail servisa i slanje i primanje prvog maila. Interakcija sa Gmail ili @vsite accountima. POP3/IMAP servisi pod Dovecotom. Instalacija webmaila (Squirrelmail) i čitanje pošte sa IMAP servisa.</p> <p>10. Postavljanje linux instalacije kao kućnog servera: file i printer sharing sa Sambaom, Squid proxy za nadzor web prometa; NAT routing</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>11. Sigurnost u Linuxu: postavljanje lokalnog iptables firewalla, testiranje sigurnosti sa John i nmap alatima, podešavanje SSL certifikata za web server</p> <p>12. Linux sigurnosne kopije; rsync, GIT version control, stvaranje slike diska sa Mondoarchive i Clonezilla</p> <p>13. Linux virtualizacija: LXC instalacija i napredno korištenje: podizanje Debian i Centos distribucija u kontejnerima. Web sučelje za management.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Test se polaže pismeno, traje 1 školski sat, 15 pitanja, različite težine i bodovanja (teorijski 5%, praktični 10%). Jedinice predavanja 1-8. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>2. Test se polaže pismeno, traje 1 školski sat, različite težine i bodovanja (teorijski 5%, praktični 10%), traje 1 školski sat. Jedinice predavanja 9-15. Na oba kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p>                                                                                                                                                                                        |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Zimski i ljetni ispitni rokovi: odvojeno polaganje prvog i drugog dijela gradiva ("ispravak kolokvija"), polaže se kao pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jesenski ispitni rokovi: cijelo gradivo bez obzira na rezultat kolokvija, polaže se pismeni ispit, usmeni ispit se provodi po potrebi. Jedinice predavanja 1-15. Test se polaže pismeno, teorijski zadaci vrijede 5%, a praktični (skripte i slično) 10% ocjene. Za prolazak je potrebno skupiti 50%. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0.07. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).</p> |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|--------------------|---------------------|----------------------|----|------------|----|----|
| Naziv predmeta         | Programsko inženjerstvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        | Semester           | Vrsta               | Razina HKO 7         |    | E-Learning |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Skr. | ECTS | Godina | Zimski<br>semestar | obvezatni<br>smjera | Diplomski<br>studiji | 0% |            |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet<br>13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P    | A    | L      | S                  | KA                  | KP                   | PR | IP         | IU | SU |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 0.5  | 0.5    | 0                  | 0                   | 0                    | 0  | 0          | 0  | 3  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15   | 15   | 9      | 0                  | 0                   | 2                    | 0  | 0          | 1  | 1  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 1    | 1      | 0                  | 0                   | 2                    | 0  | 0          | 2  | 90 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30   | 15   | 15     | 0                  | 0                   | 0                    | 0  | 0          | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: Tomislav Soldo, pred., Pavle Špoljarić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Sadržaj                | <p>Sustav za automatsko upravljanje prevođenja i kreiranja projekata ili programa. Zadaćna datoteka za opis procesa kreiranja projekta ili programa. Automatsko upravljanje zadaćama po vremenskoj bazi. Zadaćna datoteka, pravila pisanja i način izvršavanja. Zadaće, uvjeti za izvršenje zadaće i akcije koje se izvode. Ugrađena pravila. Grupiranje pravila po ovisnostima i zadatcima. Uvjetno izvršavanje zadaća. Vježbe na alatima make i gmake.</p> <p>Sustav za upravljanje promjenama u datotekama i projektu ( Revision control system ). Zapis svih promjena u datotekama i projektu, svrha i značaj. Označavanje pojedinih trenutnih verzija projekta. Grananje projekta. Upravljanje granama projekta, stvaranje i spajanje grana. Uobičajeni tipovi grana projekata, objava, ispravci grešaka, dodavanje nove funkcionalnosti. Funkcionalnost i upotreba sa stanovišta razvojnika i administratora. Primjeri i vježbe upotrebom alata GIT.</p> |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda vođenja programerskih projekata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Ishodi učenja          | <p>1. Nabrojati i objasniti sustav za vođenje projekata, svrhu i značaj zapisa.</p> <p>2. Specificirati i napisati zadanu datoteku.</p> <p>3. Upravljanje zadaćama, ugrađivati pravila.</p> <p>4. Upravljanje promjenama u projektu, koristiti alate make i gmake.</p> <p>5. Koristiti grananja i spajanja, označivati trenutne verzije, koristiti sustav GIT.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja potrebna za upravljanje kreiranjem projekata i upravljanje sustavom za kontrolu verzija projekata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Preporučena literatura | <p>1. Mecklenburg, R.: Managing Projects with GNU Make, Third Edition, O'Reilly Media, 2004.</p> <p>2. Loeliger, J.: Version Control with Git, O'Reilly Media, 2009.</p> <p>3. Chacon, S.: Pro Git, Apress, 2009.</p> <p>4. Stallman, R. M.; McGrath, R.: GNU Make: A Program for Directed Compilation, GNU Press, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| Dodatna literatura     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |
| predavanja (P)         | <p>1. Nije definirano</p> <p>2. Nije definirano</p> <p>3. Nije definirano</p> <p>4. Nije definirano</p> <p>5. Nije definirano</p> <p>6. Nije definirano</p> <p>7. Nije definirano</p> <p>8. Nije definirano</p> <p>9. Nije definirano</p> <p>10. Nije definirano</p> <p>11. Nije definirano</p> <p>12. Nije definirano</p> <p>13. Nije definirano</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |        |                    |                     |                      |    |            |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano                                                                                                                                           |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Programsko inženjerstvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | VSITE25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3PRIN | 5    | 2      | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet 14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1     | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15    | 15   | 10     | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2     | 1    | 1      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30    | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji: Tomislav Soldo, pred.<br>Asistenti: Pavle Špoljarić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | <p>Sustav za automatsko upravljanje prevođenja i kreiranja projekata ili programa. Zadaćna datoteka za opis procesa kreiranja projekta ili programa. Automatsko upravljanje zadaćama po vremenskoj bazi. Zadaćna datoteka, pravila pisanja i način izvršavanja. Zadaće, uvjeti za izvršenje zadatake i akcije koje se izvode. Ugrađena pravila. Grupiranje pravila po ovisnostima i zadatcima. Uvjetno izvršavanje zadataka. Vježbe na alatima make i gmake.</p> <p>Sustav za upravljanje promjenama u datotekama i projektu ( Revision control system ). Zapis svih promjena u datotekama i projektu, svrha i značaj. Označavanje pojedinih trenutnih verzija projekta. Grananje projekta. Upravljanje granama projekta, stvaranje i spajanje grana. Uobičajeni tipovi grana projekata, objava, ispravci grešaka, dodavanje nove funkcionalnosti. Funkcionalnost i upotreba sa stanovišta razvojnika i administratora. Primjeri i vježbe upotrebom alata GIT.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda vođenja programerskih projekata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | <p>1. Nabrojati i objasniti sustav za vođenje projekata, svrhu i značaj zapisa.</p> <p>2. Specificirati i napisati zadaćnu datoteku.</p> <p>3. Upravljanje zadaćama, ugrađivati pravila.</p> <p>4. Upravljanje promjenama u projektu, koristiti alate make i gmake.</p> <p>5. Koristiti grananja i spajanja, označivati trenutne verzije, koristiti sustav GIT.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja potrebna za upravljanje kreiranjem projekata i upravljanje sustavom za kontrolu verzija projekata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | <p>1. Mecklenburg, R.: Managing Projects with GNU Make, Third Edition, O'Reilly Media, 2004.</p> <p>2. Loeliger, J.: Version Control with Git, O'Reilly Media, 2009.</p> <p>3. Chacon, S.: Pro Git, APRESS, 2009.</p> <p>4. Stallman, R. M.; McGrath, R.: GNU Make: A Program for Directed Compilation, GNU Press, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| predavanja (P)         | <p>1. - Osnovni koncepti programiranja, pisanje, prevođenje i izvršavanje programa. Detaljni koraci kod prevođenja programa s naglaskom na duljinu trajanja svake od faza. - C programski jezik, povijest i značaj. Struktura C programskog jezika, međusobna ovisnost datoteka izvornog koda i datoteka zaglavlja. - Povijest Unix i Linux operativnih sustava. Osnovne naredbe za izvođenje kroz terminal. - Make kao alat za prevođenje složenih programerskih projekata.</p> <p>2. - Koncept zadaćnih datoteka, njihov smisao i osnovni dijelovi zadaćne datoteke - Sadržaj zadaćne datoteke. Opis cilja, preduvjeta i recepata. - Na primjeru jednostavne zadaćne datoteke pokazati strukturu i međusobnu povezanost dijelova datoteke. - Način na koji make obrađuje zadaćnu datoteku, redoslijed izvršavanja pojedinih dijelova datoteke i pravila za zaobilazanje pojedinih dijelova. - Što su to varijable, kako se koriste i koje su osnovne vrste grešaka kod korištenja varijabli - Prikaz korištenja MAKE-a za namjene koje nisu strogo prevođenje programskog koda</p> <p>3. - Detaljan sadržaj zadaćne datoteke, eksplicitna pravila, implicitna pravila, varijable i naredbe. - Sintaksa pisanja komentara te pisanje linija zadaćne datoteke u više redaka - Standardni nazivi zadaćnih datoteka u različitim inačicama MAKE-a. Korištenje ne standardnih naziva i načina na koji se oni izvode u MAKE-u. - Uključivanje drugih vanjskih datoteka prilikom izvođenja</p> |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>standardne - Koncept pravila u zadaćnoj datoteci, njihov poredak i način označavanja - Sintaksa pisanja pravila, korištenje .RECIEPEPREFIX varijable - Definiranje tipova preduvjeta. Namjena običnih preduvjeta i 'order only' preduvjeta</p> <p>4. - Korištenje zamjenskih znakova za poopćavanje sintakse zadaćne datoteke. Tipične pogreške kod korištenja zamjenskih znakova. Korištenje 'wildcard' funkcije. - Traženje preduvjeta u ostalim mapama, a ne samo u lokalnoj mapi. Korištenje VPATH varijable. - Definicija lažnih ciljeva i njihove namjene. Korištenje .PHONY varijable - Korištenje pravila koja nemaju recept ili preduvjeta - Prazne ciljne datoteke kao podvrsta lažnih ciljnih datoteka i njihova namjena kod spremanja događaja - Korištenje više ciljeva unutar jednog pravila te automatsko generiranje preduvjeta</p> <p>5. - Sintaksa pisanja receptata i veza s naredbama koje se izvršavaju u terminalu operativnog sustava. - Dijeljenje receptata u više redova i korištenje varijabli u receptima. - Korištenje 'echo' naredbe za ispis potvrde na terminalu - Izvršavanje receptata u jednoj ili više ljski operativnog sustava - Upravljanje greškama kod izvršavanja receptata - Prisilno zaustavljanje MAKE-a u slučajevima mrtvih petlji ili grešaka kod izvršavanja zadaćne datoteke - Definiranje grupa receptata i načini njihovog izvršavanja i pozivanja</p> <p>6. - Varijable u zadaćnim datotekama, njihova usporedba s varijablama u programskim jezicima - Osnove korištenja varijabli, pisanje i pozivanje - Različiti načini pisanja varijabli, prednosti i nedostaci - Dodavanje teksta na postojeću varijablu te korištenje varijabli koje se protežu preko više linija - Korištenje varijabli okoline i varijabli s posebnom namjenom</p> <p>7. - Uvjetni dijelovi zadaćnih datoteka, njihova svrha i praktična primjena. Usporedba s uvjetnim dijelovima u programskim jezicima - Različite sintakse uvjeta i primjeri kroz praksu - Korištenje 'ifdef' funkcije za provjeru da li je varijabla definirana i tipične greške kod korištenja navedene funkcije</p> <p>8. - Funkcije za obradu teksta i njihova primjena u zadaćnim datotekama za generiranje putanja i generiranje sadržaja receptata - Sintaksa poziva funkcija, paralela s načinom pozivanja varijabli - Najčešće korištene funkcije za analizu i obradu teksta - Najčešće korištene funkcije za generiranje naziva datoteka - Opis funkcija 'origin', namjena i opis vrijednosti koje funkcija 'origin' vraća kao rezultat</p> <p>9. - Implicitna pravila kao pomagalo za ažuriranje datoteka bez korištenja detaljno specificiranih pravila - Popis implicitnih pravila s uputama za korištenje i pozivanje - Varijable koje se koriste u implicitnim pravilima - Implicitna pravila koja koriste uzorke</p> <p>10. - Automatske varijable, način korištenja i njihova posebnost u odnosu na klasične varijable - Sprječavanje izvršavanja implicitnih pravila pisanjem zasebnih pravila za svaku od datoteka - Algoritam za pretraživanje implicitnih pravila koji će se izvršiti za pojedinu ciljnu datoteku - Načini pokretanje Make-a i parametri koji se pri tome mogu koristiti</p> <p>11. - Povijest sustav za upravljanje verzijama softvera. Vrste i načini upravljanja verzijama softvera - Povijest GIT-a kao jedne od vrsta sustava za upravljanje verzijama - Osnove GIT-a, osnovni koncepti rada, upravljanje slikama, a ne razlikama</p> <p>12. - Načini inicijalizacije repozitorija u trenutnoj mapi, posljedice inicijalizacije - Kloniranje postojećeg repozitorija. Sintaksa procesa kloniranja i posljedica na lokalni direktorij - Bilježenje promjena u repozitoriju, različiti statusi datoteka u lokalnoj mapi</p> <p>13. - Pregled povijesti spremanja u repozitorij, korištenje 'log' naredbe i parametara za strukturirano ispisivanje povijesti spremanja u repozitorij. Ograničavanje ispisa iz log-a. Grafički alati za pregled povijesti spremanja u repozitorij - Posljedice spremanja datoteka u repozitorij i utjecaj na promjene u repozitoriju - Rad s udaljenim repozitorijima, kloniranje podataka, dodavanje referenci na udaljene repozitorije, uređivanje i brisanje referenci - Označavanje verzija softvera. Vrste oznaka, njihovo dodavanje, uređivanje i brisanje</p> <p>14. - Namjena grananja u repozitoriju GIT-a, dobre i loše strane procesa - Osnove grananja i spajanja grana, izazovi koji se pojavljuju u procesu spajanja grana - Upravljanje granama, dodavanje, uređivanje i brisanje grana - Pregled tipova grana s primjerima korištenja u praksi</p> <p>15. - Udaljene grane, namjena i upravljanje udaljenim granama - 'Rebasing', osnovni principi rada, razlika između 'merge-a' i 'rebase-a'. Složeni primjer 'rebase-a' i opasnosti koje se mogu pojaviti - Protokoli koje GIT koristi, prednosti i nedostaci svakog od protokola. Primjeri korištenja - GIT Hosting, praktični primjeri</p> |
| auditorne vježbe (A) | <p>1. - Osnovni koncepti programiranja, pisanje, prevođenje i izvršavanje programa. Detaljni koraci kod prevođenja programa s naglaskom na duljinu trajanja svake od faza. - C programski jezik, povijest i značaj. Struktura C programskog jezika, međusobna ovisnost datoteka izvornog koda i datoteka zaglavlja. - Povijest Unix i Linux operativnih sustava. Osnovne naredbe za izvođenje kroz terminal. - Make kao alat za prevođenje složenih programerskih projekata.</p> <p>2. - Koncept zadaćnih datoteka, njihov smisao i osnovni dijelovi zadaćne datoteke - Sadržaj zadaćne datoteke. Opis cilja, preduvjeta i receptata. - Na primjeru jednostavne zadaćne datoteke pokazati strukturu i međusobnu povezanost dijelova datoteke. - Način na koji make</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



obrađuje zadaćnu datoteku, redoslijed izvršavanja pojedinih dijelova datoteke i pravila za zaobilaženje pojedinih dijelova. - Što su to varijable, kako se koriste i koje su osnovne vrste grešaka kod korištenja varijabli - Prikaz korištenja MAKE-a za namjene koje nisu strogo prevođenje programskog koda

3. - Detaljan sadržaj zadaćne datoteke, eksplicitna pravila, implicitna pravila, varijable i naredbe. - Sintaksa pisanja komentara te pisanje linija zadaćne datoteke u više redaka - Standardni nazivi zadaćnih datoteka u različitim inačicama MAKE-a. Korištenje ne standardnih naziva i načina na koji se oni izvode u MAKE-u. - Uključivanje drugih vanjskih datoteka prilikom izvođenja standardne - Koncept pravila u zadaćnoj datoteci, njihov poredak i način označavanja - Sintaksa pisanja pravila, korištenje .RECIEPEPREFIX varijable - Definiranje tipova preduvjeta. Namjena običnih preduvjeta i 'order only' preduvjeta
4. - Korištenje zamjenskih znakova za poopćavanje sintakse zadaćne datoteke. Tipične pogreške kod korištenja zamjenskih znakova. Korištenje 'wildcard' funkcije. - Traženje preduvjeta u ostalim mapama, a ne samo u lokalnoj mapi. Korištenje VPATH varijable. - Definicija lažnih ciljeva i njihove namjene. Korištenje .PHONY varijable - Korištenje pravila koja nemaju recept ili preduvjeta - Prazne ciljne datoteke kao podvrsta lažnih ciljnih datoteka i njihova namjena kod spremanja događaja - Korištenje više ciljeva unutar jednog pravila te automatsko generiranje preduvjeta
5. - Sintaksa pisanja receptata i veza s naredbama koje se izvršavaju u terminalu operativnog sustava. - Dijeljenje receptata u više redova i korištenje varijabli u receptima. - Korištenje 'echo' naredbe za ispis potvrde na terminalu - Izvršavanje receptata u jednoj ili više ljski operativnog sustava - Upravljanje greškama kod izvršavanja receptata - Prisilno zaustavljanje MAKE-a u slučajevima mrtvih petlji ili grešaka kod izvršavanja zadaćne datoteke - Definiranje grupa receptata i načini njihovog izvršavanja i pozivanja
6. - Varijable u zadaćnim datotekama, njihova usporedba s varijablama u programskim jezicima - Osnove korištenja varijabli, pisanje i pozivanje - Različiti načini pisanja varijabli, prednosti i nedostaci - Dodavanje teksta na postojeću varijablu te korištenje varijabli koje se protežu preko više linija - Korištenje varijabli okoline i varijabli s posebnom namjenom
7. - Uvjetni dijelovi zadaćnih datoteka, njihova svrha i praktična primjena. Usporedba s uvjetnim dijelovima u programskim jezicima - Različite sintakse uvjeta i primjeri kroz praksu - Korištenje 'ifdef' funkcije za provjeru da li je varijabla definirana i tipične greške kod korištenja navedene funkcije
8. - Funkcije za obradu teksta i njihova primjena u zadaćnim datotekama za generiranje putanja i generiranje sadržaja receptata - Sintaksa poziva funkcija, paralela s načinom pozivanja varijabli - Najčešće korištene funkcije za analizu i obradu teksta - Najčešće korištene funkcije za generiranje naziva datoteka - Opis funkcija 'origin', namjena i opis vrijednosti koje funkcija 'origin' vraća kao rezultat
9. - Implicitna pravila kao pomagalo za ažuriranje datoteka bez korištenja detaljno specificiranih pravila - Popis implicitnih pravila s uputama za korištenje i pozivanje - Varijable koje se koriste u implicitnim pravilima - Implicitna pravila koja koriste uzorke
10. - Automatske varijable, način korištenja i njihova posebnost u odnosu na klasične varijable - Sprječavanje izvršavanja implicitnih pravila pisanjem zasebnih pravila za svaku od datoteka - Algoritam za pretraživanje implicitnih pravila koji će se izvršiti za pojedinu ciljnu datoteku - Načini pokretanje Make-a i parametri koji se pri tome mogu koristiti
11. - Povijest sustav za upravljanje verzijama softvera. Vrste i načini upravljanja verzijama softvera - Povijest GIT-a kao jedne od vrsta sustava za upravljanje verzijama - Osnove GIT-a, osnovni koncepti rada, upravljanje slikama, a ne razlikama
12. - Načini inicijalizacije repozitorija u trenutnoj mapi, posljedice inicijalizacije - Kloniranje postojećeg repozitorija. Sintaksa procesa kloniranja i posljedica na lokalni direktorij - Bilježenje promjena u repozitoriju, različiti statusi datoteka u lokalnoj mapi
13. - Pregled povijesti spremanja u repozitorij, korištenje 'log' naredbe i parametara za strukturirano ispisivanje povijesti spremanja u repozitorij. Ograničavanje ispisa iz log-a. Grafički alati za pregled povijesti spremanja u repozitorij - Posljedice spremanja datoteka u repozitorij i utjecaj na promjene u repozitoriju - Rad s udaljenim repozitorijima, kloniranje podataka, dodavanje referenci na udaljene repozitorije, uređivanje i brisanje referenci - Označavanje verzija softvera. Vrste oznaka, njihovo dodavanje, uređivanje i brisanje
14. - Namjena grananja u repozitoriju GIT-a, dobre i loše strane procesa - Osnove grananja i spajana grana, izazovi koji se pojavljuju u procesu spajanja grana - Upravljanje granama, dodavanje, uređivanje i brisanje grana - Pregled tipova grana s primjerima korištenja u praksi
15. - Udaljene grane, namjena i upravljanje udaljenim granama - 'Rebasing', osnovni principi rada, razlika između 'merge-a' i 'rebase-a'. Složeni primjer 'rebase-a' i opasnosti koje se mogu pojaviti - Protokoli koje GIT koristi, prednosti i nedostaci svakog od protokola. Primjeri korištenja - GIT Hosting, praktični primjeri



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalacija virtualizacijskog okruženja. Instalacija Linux operativnog sustava. Korištenje osnovnih unix naredbi korištenjem terminala.</li> <li>2. Koraci prilikom prevođenja izvornog koda pisanog u C programskom jeziku. Korištenje GCC prevoditelja. Razumijevanje generiranih datoteka prilikom svakog od koraka prevođenja.</li> <li>3. Pisanje osnovne zadaćne datoteke. Prepoznavanje dijelova zadaćne datoteke. Uočavanje veze između preduvjeta i ciljeva. Prevođenje izvornog koda korištenjem zadaćne datoteke.</li> <li>4. Korištenje globalnih varijabli. Pronalaženje izvornog koda van radnog direktorija. Korištenje VPATH varijable.</li> <li>5. Korištenje uvjeta pri pisanju zadaćne datoteke. Testiranje sintakse svakog od načina korištenja uvjeta. Provjera da li je varijabla deklarirana.</li> <li>6. Funkcije za obradu teksta. Generiranje putanje i naziva datoteka nad kojim se izvršavaju recepti, generiranje sadržaj recepata. Testiranje slijedećih funkcija za obradu teksta: subst, strip, sort, wordlist, filter, addprefix, addsuffix, firstword, words</li> <li>7. Osnove korištenja GIT-a. Instalacija GIT-a na lokalnom računalu. Podešavanje osnovnih parametara. Kreiranje repozitorija kroz kloniranje postojećeg repozitorija sa udaljenog računala i kreiranje novog repozitorija (inicijalizacija). Spremanje promjena u GIT repozitorij</li> <li>8. Dijeljeni repozitoriji u GIT-u. Kreiranje referenci na udaljene repozitorije. Kloniranje sadržaja udaljenih repozitorija. Dodavanje novih datoteka u prostor za pripremu. Konfiguracija GIT-a da ignorira privremene datoteke.</li> <li>9. Grananje u GIT-u. Kreiranje grana i kretanje po granama projekta. Stapanje i brisanje grana. Korištenje grafičkog sučelja za upravljanje granama.</li> <li>10. Korištenje internetskih inačica GIT-a.</li> </ol> |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jedinice predavanja 1-10 (poglavlja 1-10). Student dobiva 50 pitanja s višestrukim mogućim odgovorima. Pozitivno odgovoreno pitanje donosi 1 bod, pogrešno odgovoreno pitanje donosi -0,5 bodova. U slučaju da nema odgovora, student ne dobiva pozitivne niti negativne bodove. Za pozitivnu ocjenu potrebno je skupiti više od 50% bodova.</li> <li>2. Jedinice predavanja 11-15 (poglavlja 1-15). Student dobiva 50 pitanja s višestrukim mogućim odgovorima. Pozitivno odgovoreno pitanje donosi 1 bod, pogrešno odgovoreno pitanje donosi -0,5 bodova. U slučaju da nema odgovora, student ne dobiva pozitivne niti negativne bodove. Za pozitivnu ocjenu potrebno je skupiti više od 50% bodova.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jedinice predavanja 1-15 (poglavlja 1-15). Student dobiva 100 pitanja s višestrukim mogućim odgovorima. Pozitivno odgovoreno pitanje donosi 1 bod, pogrešno odgovoreno pitanje donosi -0,5 bodova. U slučaju da nema odgovora, student ne dobiva pozitivne niti negativne bodove. Za pozitivnu ocjenu potrebno je skupiti više od 50% bodova.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Računalna forenzika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | VSITE26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SRFOR | 5    | 2      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1     | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15    | 15   | 7      | 0               | 0                | 3                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2     | 1    | 2      | 0               | 0                | 1                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30    | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji: dr. sc. Damir Delija, v. pred.<br>Asistenti: Darijo Puntarić, str. sur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | Računalna forenzika kao grana forenzičke znanosti. Prikupljanje, pretraživanje, zaštita i analiza dokaza u digitalnom obliku, prezentacija kao materijalnih dokaza. Mjere provođenja forenzičke istrage za prihvatljivost dokaza na sudu. Grane forenzike: vatrozida, mreže, baze podataka i mobilnih uređaja. Koraci forenzičkog postupanja: prikupljanje, pretraživanje, analiza i prezentacija. Elektronički uređaj kao sredstvo ili objekt kriminalne radnje. Kopiranje podataka upotrebom forenzičkih alata, čuvanje izvornih podataka. Pretraživanje i analiza datoteka, sadržaja neupotrjebljenog dijela diska, zapisničkih datoteka. Sastavljanje izvješća. |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda računalne forenzike.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti ulogu računalne forenzike, razlikovati grane računalne forenzike.<br>2. Rukovati digitalnim dokazima, prezentirati dokaze.<br>3. Primijeniti mjere forenzičke istrage, korake forenzičkog postupanja.<br>4. Dohvaćati sadržaj diska, analizirati podatke.<br>5. Sastaviti forenzičko izvješće.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža znanja o postupcima računalne forenzike, te osposobljava studente za analizu računalnih sustava i programa, te kontrolu računalnih incidenata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Reyes, A.: Cyber Crime Investigations: Digital Forensics and Analysing Data. Rockland: Syngress Publishing Inc., 2007.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     | 1. Posise, C.; Mandia, K.; Pepe, M.: "Incident Response and Computer Forensics". Second Edition. McGraw-Hill, Inc. New York, USA, 2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>predavanja (P)</b>            | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano                                                                                                                                                                                       |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|------------------------------------------------------------|------|------|--------|----------|-------|--------------|----|------------|----|----|---------|-------|-----|---|-----------------|------------------|-------------------|---|----|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|
| Naziv predmeta                                             | Računalna forenzika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Detalji                                                    | <table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td><td>Vrsta</td><td colspan="2">Razina HKO 7</td><td colspan="3">E-Learning</td></tr><tr><td>VSITE26</td><td>5RFOR</td><td>5</td><td>2</td><td>Ljetni semestar</td><td>obvezatni smjera</td><td>Diplomski studiji</td><td></td><td colspan="3">0%</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  | Kod                                                        | Skr. | ECTS | Godina | Semester | Vrsta | Razina HKO 7 |    | E-Learning |    |    | VSITE26 | 5RFOR | 5   | 2 | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji |   | 0% |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Kod                                                        | Skr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ECTS                                                                                     | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| VSITE26                                                    | 5RFOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                        | 2      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji |    | 0%         |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Aktivnosti                                                 | <table><tr><td rowspan="6">DIT zg - Zim<br/>15/16<br/>ECTS<br/>Jedinice<br/>Sati<br/>Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>6</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>15</td><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table> |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  | DIT zg - Zim<br>15/16<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P    | A    | L      | S        | KA    | KP           | PR | IP         | IU | SU | 1       | 0.5   | 0.5 | 0 | 0               | 0                | 0                 | 0 | 0  | 3 | 15 | 15 | 6 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 90 | 30 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| DIT zg - Zim<br>15/16<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A                                                                                        | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.5                                                                                      | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15                                                                                       | 6      | 0               | 1                | 3                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                        | 2      | 0               | 1                | 1                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15                                                                                       | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | Nastavnici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nositelji: dr. sc. Damir Delija, v. pred.<br>Asistenti: Darijo Puntarić, asist. vis. šk. |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preduvjeti                                                 | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sadržaj                                                    | Računalna forenzika kao grana forenzičke znanosti. Prikupljanje, pretraživanje, zaštita i analiza dokaza u digitalnom obliku, prezentacija kao materijalnih dokaza. Mjere provođenja forenzičke istrage za prihvatljivost dokaza na sudu. Grane forenzike: vatrozida, mreže, baze podataka i mobilnih uređaja. Koraci forenzičkog postupanja: prikupljanje, pretraživanje, analiza i prezentacija. Elektronički uređaj kao sredstvo ili objekt kriminalne radnje. Kopiranje podataka upotrebom forenzičkih alata, čuvanje izvornih podataka. Pretraživanje i analiza datoteka, sadržaja neupotrijebljenog dijela diska, zapisničkih datoteka. Sastavljanje izvješća.                  |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ciljevi učenja                                             | Osposobiti studenta za primjenu metoda računalne forenzike.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ishodi učenja                                              | 1. Objasniti ulogu računalne forenzike, razlikovati grane računalne forenzike.<br>2. Rukovati digitalnim dokazima, prezentirati dokaze.<br>3. Primijeniti mjere forenzičke istrage, korake forenzičkog postupanja.<br>4. Dohvaćati sadržaj diska, analizirati podatke.<br>5. Sastaviti forenzičko izvješće.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sposobnosti                                                | Kolegij pruža znanja o postupcima računalne forenzike, te osposobljava studente za analizu računalnih sustava i programa, te kontrolu računalnih incidenata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preporučena literatura                                     | 1. Reyes, A.: Cyber Crime Investigations: Digital Forensics and Analysing Data. Rockland: Syngress Publishing Inc., 2007.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Dodatna literatura                                         | 1. Posise, C.; Mandia, K.; Pepe, M.: "Incident Response and Computer Forensics", Second Edition, McGraw-Hill, Inc. New York, USA, 2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |                                                            |      |      |        |          |       |              |    |            |    |    |         |       |     |   |                 |                  |                   |   |    |   |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>predavanja (P)</b>            | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano                                                                                                                                                                                                             |
| <b>kolokvij - zadaci (KA)</b>    | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                           |                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| samostalno<br>učenje (SU) | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|
| Naziv predmeta         | Osnove robotike                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |
|                        | VSITE242                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ROB  | 5    | 1      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15   | 0    | 15     | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2    | 0    | 2      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 2  | 90 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30   | 0    | 30     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Nastavnici             | Nositelji:Asistenti: mr. sc. Milorad Nikitović, v. pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Sadržaj                | <p>Osnovni pojmovi o robotima i robotici, Asimov-ljevi zakoni robotike, klasifikacija i primjena robota. Pozicije i stupnjevi slobode gibanja robota. Konverzija iz Joint u Kartezijev koordinatni sustav i obrnuto. Direktni i inverzni problem robotike. Kinematička analiza robota po Denavit-Hartenbergovom analitičkom pristupu. Dinamička analiza robota na bazi Newton-Eulerove i Lagrangeove metode. Upravljanje robotima.</p> <p>Smisao robotskog vida. Model i kalibriranje kamere. Detekcija rubova i kutnih točki. Hughova transformacija. Prepoznavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata. Stereo vizija. Određivanje položaja kamere. Trodimenzionalna rekonstrukcija scene. Nesigurnost mjerenja primjenom računalnog vida. Izgradnja karte radnog prostora na temelju rezultata dobivenih robotskim vidom.</p> <p>Programiranje u robotici. Na vježbama će se raditi na robotima Scorbobot ER-4U i robotskim programu Scorbobase.</p> |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za razumijevanje robotskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Ishodi učenja          | <p>1. Nabrojati osnovne pojmove i zakone robotike, objasniti stupnjeve slobode, robotski vid, detekciju rubova i prepoznavanje objekata.</p> <p>2. Analizirati kinematiku robota.</p> <p>3. Kalibrirati kameru, određivati položaj kamere i rekonstruirati scenu.</p> <p>4. Programirati robote.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja za izgradnju kinematičkog i dinamičkog modela industrijskog robota te upravljanje industrijskim robotima. Temeljna znanja iz primjene senzorskih sustava u upravljanju robotom. Temeljna znanja iz mobilne robotike. Upoznavanje s računalnim vidom i njegovom primjenom u robotici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Preporučena literatura | <p>1. Nikitović, M.: Robotika, radni materijal</p> <p>2. Kovačić, Z.; Bogdan, S.; Krajči, V.: Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| Dodatna literatura     | <p>1. Dolečak, V.; Karabegović, I.: Robotika, Univerzitetska knjiga, Bihać, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |
| predavanja (P)         | <p>1. Nije definirano</p> <p>2. Nije definirano</p> <p>3. Nije definirano</p> <p>4. Nije definirano</p> <p>5. Nije definirano</p> <p>6. Nije definirano</p> <p>7. Nije definirano</p> <p>8. Nije definirano</p> <p>9. Nije definirano</p> <p>10. Nije definirano</p> <p>11. Nije definirano</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>12. Nije definirano</p> <p>13. Nije definirano</p> <p>14. Nije definirano</p> <p>15. Nije definirano</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u vježbe iz Robotike Definirati pravila ponašanja u kabinetu za robotskom rukom i kriterije ocjenjivanja. Upoznati opremu, robotsku ruku Scrobot ER 4 U proizvođača Intelitek te upravljački program Scrobase. Upravljači robotskom rukom prilikom prenošenja predmeta s različitih lokacija korištenjem ručnog upravljača i računala. Napisati jednostavan program za prenošenje kocke s jednog položaja na drugi te zabilježiti rezultate rada.</li> <li>2. Osnove programiranja korištenjem programa Robocell i Scrobase Programirati robotsku ruku korištenjem simulatora Robocell za programiranje robotske ruke Scrobot. Pojasniti razliku između korištenja ručnog navođenja i programiranog kretanja. Definirati pravila izrade radnih točaka i trajektorija odnosno putanja. Definirati radne točke, a zatim naredbama povezati pokrete između točki i kreirati putanje. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>3. Programiranje robotske ruke korištenjem XYZ koordinata Naučiti koristiti poniranje i rotaciju robotske ruke. Korištenjem kartezijevog koordinatnog sustava podesiti radne točke te programirati obavljanje palatizacije tj. prenošenja velikog broja različitih predmeta s različitih koordinata na zadane koordinate u što kraćem vremenu. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>4. Planiranje i izrada trajektorija Definirati radni prostor robotske ruke. Razlikovati obično, linearno i cirkularno (kružno) gibanje te izraditi složene trajektorije u trodimenzionalnom prostor. Ispitati ograničenja robotske ruke odnosno radnog prostora. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>5. Naredbe razine L2, varijable, uvjeti, petlje i funkcije Pojasniti korištenje varijabli i uvjeta kod programiranog kretanja robotske ruke. Optimizirati programski kod korištenjem petlje i funkcija (engl. Subroutine). Definirati i proračunati vrijeme ciklusa. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>6. Upravljanje vanjskim osima i gibanjem po vremenu trajanja Programirati pokretnu traku i rotirajući stol za prijenos predmeta i simulaciju fleksibilne proizvodne linije. Programirati neovisne radne točke pokretne trake. Fiktivno povećati radni prostor robotske ruke. Koristiti varijable za spremanje radnih točaka te mijenjati njihove vrijednosti za promjenu radnih točaka. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>7. Upravljanje perifernim uređajima korištenjem digitalnih ulaza i izlaza (Hranilice) Pojasniti osnovnu podjelu i primjenu hranilica (feeder). Proračunati vremena izbacivanja predmeta iz hranilice. Pojasniti osnove digitalnih ulaza i izlaza. Programirati digitalne izlaze za upravljanje hranilicama, a digitalne ulaze za provjeru stanja. Broj izbačenih predmeta iz hranilice definirati varijablama na početku programa. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>8. Senzori (interrupt) Pojasniti osnovnu namjenu senzora prisutnosti. Pojasniti ultrazvučni i optički senzor prisutnosti uključujući njihove osnovne karakteristike. Navesti jednadžbu za iznos polariziranog naboja kod ultrazvučnog senzora. Pojasniti zvučni konus i vremensku ovisnost upadnog i reflektiranog vala. Skicirati ovisnost valne duljine o intenzitetu svjetlosti. Pojasniti naredbu Interrupt i koristiti je u zadatku sortiranja predmeta. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>9. Komunikacija i posluživanje CNC-a Pojasniti primjer fleksibilne proizvodne ćelije i osnove numeričkih strojeva (CNC). Definirati točke CNC-a nužne za obradu obratka. Uspostaviti signalizaciju između CNC-a i upravljača robotske ruke. Pojasniti primjer programa koji mjeri vrijeme obrade obratka. Obaviti obradu obratka u tokarilici i glodalici. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>10. Robotizirano zavarivanje Definirati zavarivanje i pojasniti osnovne vrste zavarivanja. Razlikovati vrste laserskog zavarivanja koje se najčešće koristi u robotici te prednosti i nedostatke. Zavariti dvije metalne ploče u simulatoru Robocell u T profil korištenjem laserskog pištolja za zavarivanje. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>11. Relativne radne točke Definicija i praktična primjena relativnih radnih točaka. Međusobni odnosi radnih točaka izrađenih na različite načine. Koristiti relativne radne točke za izradu novih apsolutnih. Praktični zadatak robotskom rukom koje koristi radne točke koje je sama naučila praktičnim programiranjem. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>12. Analogni ulazi i izlazi</li> <li>13. Robotski vid</li> <li>14. Povezivanje Scrobota i VBasic-a</li> <li>15. Odrada zaostalih vježbi</li> </ol> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Jedinice predavanja 1-5, jedinice laboratorijskih vježbi 1-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>2. Jedinice predavanja 6-10, jedinice laboratorijskih vježbi 6-10. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>3. Jedinice predavanja 11-15, jedinice laboratorijskih vježbi 11-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------------|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Osnove robotike                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 | Vrsta            | Razina HKO 7      |            |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni smjera | Diplomski studiji | E-Learning |    |    |    |
|                        | VSITE24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 ROB | 5    | 1      | Ljetni semestar |                  |                   | 0%         |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR         | IP | IU | SU |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15    | 0    | 14     | 0               | 0                | 3                 | 0          | 0  | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2     | 0    | 2      | 0               | 0                | 1                 | 0          | 0  | 2  | 90 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30    | 0    | 30     | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: dr. sc. Milorad Nikitović, v. pred.<br>Asistenti: Mladen Seničić, str. sur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sadržaj                | <p>Osnovni pojmovi o robotima i robotici, Asimov-ljevi zakoni robotike, klasifikacija i primjena robota. Pozicije i stupnjevi slobode gibanja robota. Konverzija iz Joint u Kartezijev koordinatni sustav i obrnuto. Direktni i inverzni problem robotike. Kinematička analiza robota po Denavit-Hartenbergovom analitičkom pristupu. Dinamička analiza robota na bazi Newton-Eulerove i Lagrangeove metode. Upravljanje robotima.</p> <p>Smisao robotskog vida. Model i kalibriranje kamere. Detekcija rubova i kutnih točki. Hughova transformacija. Prepoznavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata. Stereo vizija. Određivanje položaja kamere. Trodimenzionalna rekonstrukcija scene. Nesigurnost mjerenja primjenom računalnog vida. Izgradnja karte radnog prostora na temelju rezultata dobivenih robotskim vidom.</p> <p>Programiranje u robotici. Na vježbama će se raditi na robotima Scorbote ER-4U i robotskim programu Scorbote.</p>                 |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za razumijevanje robotskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ishodi učenja          | <p>1. Identificirati osnovne pojmove i zakone robotike, objasniti stupnjeve slobode, robotski vid, detekciju rubova i prepoznavanje objekata.</p> <p>2. Analizirati kinematiku i dinamiku robota.</p> <p>3. Organizirati rad s kamerom, odrediti položaj kamere i rekonstruirati scenu.</p> <p>4. Usporediti programiranja robota</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja za izgradnju kinematičkog i dinamičkog modela industrijskog robota te upravljanje industrijskim robotima. Temeljna znanja iz primjene senzorskih sustava u upravljanju robotom. Temeljna znanja iz mobilne robotike. Upoznavanje s računalnim vidom i njegovom primjenom u robotici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preporučena literatura | <p>1. Nikitović, M.: Osnove robotike-interna skripta, VSITE, 2015.</p> <p>2. Kovačić, Z.; Bogdan, S.; Krajči, V.: Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Dodatna literatura     | <p>1. Dolečak, V.; Karabegović, I.: Robotika, Univerzitetska knjiga, Bihać, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| predavanja (P)         | <p>1. Uvod u robotiku. Važnost robotike. Definicije i generacije robota.</p> <p>2. Podjela robotskih sustava. Funkcionalna struktura industrijskog robota.</p> <p>3. Kinematički lanci. Struktura industrijskog robota s aspekta lanca. Minimalna konfiguracija robota. Radni prostor robota. Dohvat i hod robota.</p> <p>4. Kinematička analiza robota. Pojam vanjskih i unutarnjih koordinata. Rješavanje direktnog kinematičkog problema. Homogene transformacije. Opća teoretska postavka inverzne kinematike.</p> <p>5. Analitičko rješenje inverznog kinematičkog problema. Dinamička analiza robota. Senzori u robotici. Senzori unutarnjeg stanja.</p> <p>6. Senzori unutarnjeg stanja. Senzori vanjskog stanja (dodirni, niz-matrica, klizanje).</p> <p>7. Senzori vanjskog stanja (elektromagnetski indukcioni, kapacitivni dodirni, sile i momenta).</p> <p>8. Šestkomponentni senzori sile. Senzori blizine (induktivni, kapacitivni, optički). Senzori vizije.</p> |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>9. Struktura senzora vizije. CCD poluvodičke kamere. 3D senzori vizije. Prigoni-općenito.</p> <p>10. Pneumatski prigon. Hidraulički prigon. Hidraulički cilindri.</p> <p>11. Zakretni motori. Razvodnici. Servoventili. Električni prigon.</p> <p>12. Elektromotori. Koračni motori. Harmonični prigon. Upravljanje robotima.</p> <p>13. Osnovni koncept upravljanja robotom. Tipovi regulatora. Linearni sustavi drugog reda. Nelinearni sustavi.</p> <p>14. Lyapunova metoda ispitivanja stabilnosti nelinearnih sustava. Problem upravljanja. Nemodelirana fleksibilnost upravljanja.</p> <p>15. Upravljanje u prostoru zglobova. Programiranje robota. Tipovi upravljanja. Robotski jezici.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <p>1. Uvod u vježbe iz Robotike Definirati pravila ponašanja u kabinetu za robotskom rukom i kriterije ocjenjivanja. Upoznati opremu, robotsku ruku Scorbot ER 4 U proizvođača Intelitek te upravljački program Scorbace. Upravljači robotskom rukom prilikom prenošenja predmeta s različitih lokacija korištenjem ručnog upravljača i računala. Napisati jednostavan program za prenošenje kocke s jednog položaja na drugi te zabilježiti rezultate rada.</p> <p>2. Osnove programiranja korištenjem programa Robocell i Scorbace Programirati robotsku ruku korištenjem simulatora Robocell za programiranje robotske ruke Scorbot. Pojasniti razliku između korištenja ručnog navođenja i programiranog kretanja. Definirati pravila izrade radnih točaka i trajektorija odnosno putanja. Definirati radne točke, a zatim naredbama povezati pokrete između točki i kreirati putanje. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>3. Programiranje robotske ruke korištenjem XYZ koordinata Naučiti koristiti poniranje i rotaciju robotske ruke. Korištenjem kartezijskog koordinatnog sustava podesiti radne točke te programirati obavljanje palatizacije tj. prenošenja velikog broja različitih predmeta s različitih koordinata na zadane koordinate u što kraćem vremenu. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>4. Planiranje i izrada trajektorija Definirati radni prostor robotske ruke. Razlikovati obično, linearno i cirkularno (kružno) gibanje te izraditi složene trajektorije u trodimenzionalnom prostoru. Ispitati ograničenja robotske ruke odnosno radnog prostora. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>5. Naredbe razine L2, varijable, uvjeti, petlje i funkcije Pojasniti korištenje varijabli i uvjeta kod programiranog kretanja robotske ruke. Optimizirati programski kod korištenjem petlje i funkcija (engl. Subroutine). Definirati i proračunati vrijeme ciklusa. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>6. Upravljanje vanjskim osima i gibanjem po vremenu trajanja Programirati pokretnu traku i rotirajući stol za prijenos predmeta i simulaciju fleksibilne proizvodne linije. Programirati neovisne radne točke pokretne trake. Fiktivno povećati radni prostor robotske ruke. Koristiti varijable za spremanje radnih točaka te mijenjati njihove vrijednosti za promjenu radnih točaka. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>7. Upravljanje perifernim uređajima korištenjem digitalnih ulaza i izlaza (Hranilice) Pojasniti osnovnu podjelu i primjenu hranilica (feeder). Proračunati vremena izbacivanja predmeta iz hranilice. Pojasniti osnove digitalnih ulaza i izlaza. Programirati digitalne izlaze za upravljanje hranilicama, a digitalne ulaze za provjeru stanja. Broj izbačenih predmeta iz hranilice definirati varijablama na početku programa. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>8. Senzori (interrupt) Pojasniti osnovnu namjenu senzora prisutnosti. Pojasniti ultrazvučni i optički senzor prisutnosti uključujući njihove osnovne karakteristike. Naveći jednadžbu za iznos polariziranog naboja kod ultrazvučnog senzora. Pojasniti zvučni konus i vremensku ovisnost upadnog i reflektiranog vala. Skicirati ovisnost valne duljine o intenzitetu svjetlosti. Pojasniti naredbu Interrupt i koristiti je u zadatku sortiranja predmeta. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>9. Komunikacija i posluživanje CNC-a Pojasniti primjer fleksibilne proizvodne ćelije i osnove numeričkih strojeva (CNC). Definirati točke CNC-a nužne za obradu obratka. Uspostaviti signalizaciju između CNC-a i upravljača robotske ruke. Pojasniti primjer programa koji mjeri vrijeme obrade obratka. Obaviti obradu obratka u tokarilici i glodalici. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>10. Robotizirano zavarivanje Definirati zavarivanje i pojasniti osnovne vrste zavarivanja. Razlikovati vrste laserskog zavarivanja koje se najčešće koristi u robotici te prednosti i nedostatke. Zavariti dvije metalne ploče u simulatoru Robocell u T profil korištenjem laserskog pištolja za zavarivanje. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>11. Relativne radne točke Definicija i praktična primjena relativnih radnih točaka. Međusobni odnosi radnih točaka izrađenih na različite načine. Koristiti relativne radne točke za izradu novih apsolutnih. Praktični zadatak robotskom rukom koje koristi radne točke koje je sama naučila praktičnim programiranjem. Provjeriti razumijevanje vježbe.</p> <p>12. Analogni ulazi i izlazi</p> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 13. Robotski vid<br>14. Povezivanje Scorbota i VBasic-a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Jedinice predavanja 1-5, jedinice laboratorijskih vježbi 1-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>2. Jedinice predavanja 6-10, jedinice laboratorijskih vježbi 6-10. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>3. Jedinice predavanja 11-15, jedinice laboratorijskih vježbi 11-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------|------|--------|----------|---------|------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|-------|--------------|----|------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|
| Naziv predmeta                                             | Osnove robotike                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Detalji                                                    | <table><tr><td>Kod</td><td>Skr.</td><td>ECTS</td><td>Godina</td><td>Semester</td></tr><tr><td>VSITE24</td><td>2 ROB</td><td>5</td><td>1</td><td>Ljetni semestar</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |        |                 |                  | Kod               | Skr. | ECTS | Godina | Semester | VSITE24 | 2 ROB                                                      | 5 | 1 | Ljetni semestar | Vrsta | Razina HKO 7 |    | E-Learning |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Kod                                                        | Skr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ECTS | Godina | Semester        |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| VSITE24                                                    | 2 ROB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5    | 1      | Ljetni semestar |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |                 | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0%   |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Aktivnosti                                                 | <table><tr><td rowspan="5">DIT zg - Zim<br/>20/21<br/>ECTS<br/>Jedinice<br/>Sati<br/>Svega</td><td>P</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>KA</td><td>KP</td><td>PR</td><td>IP</td><td>IU</td><td>SU</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>15</td><td>0</td><td>14</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>90</td></tr><tr><td>30</td><td>0</td><td>30</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>90</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         | DIT zg - Zim<br>20/21<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P | A | L               | S     | KA           | KP | PR         | IP | IU | SU | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 | 0 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 90 | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| DIT zg - Zim<br>20/21<br>ECTS<br>Jedinice<br>Sati<br>Svega | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR   | IP   | IU     | SU       |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 1      | 0               | 0                | 0                 | 0    | 0    | 0      | 3        |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 14     | 0               | 0                | 3                 | 0    | 0    | 1      | 1        |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0    | 2      | 0               | 0                | 1                 | 0    | 0    | 2      | 90       |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
|                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0    | 30     | 0               | 0                | 0                 | 0    | 0    | 0      | 90       |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Nastavnici                                                 | Nositelji: dr. sc. Milorad Nikitović, prof. v. š.<br>Asistenti: Mladen Seničić, asist. vis. šk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preduvjeti                                                 | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sadržaj                                                    | <p>Osnovni pojmovi o robotima i robotici, Asimov-ljevi zakoni robotike, klasifikacija i primjena robota. Pozicije i stupnjevi slobode gibanja robota. Konverzija iz Joint u Kartezijev koordinatni sustav i obrnuto. Direktni i inverzni problem robotike. Kinematička analiza robota po Denavit-Hartenbergovom analitičkom pristupu. Dinamička analiza robota na bazi Newton-Eulerove i Lagrangeove metode. Upravljanje robotima.</p> <p>Smisao robotskog vida. Model i kalibriranje kamere. Detekcija rubova i kutnih točki. Hughova transformacija. Prepoznavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata. Stereo vizija. Određivanje položaja kamere. Trodimenzionalna rekonstrukcija scene. Nesigurnost mjerenja primjenom računalnog vida. Izgradnja karte radnog prostora na temelju rezultata dobivenih robotskim vidom. Računalni vid i strojno učenje - industrijske primjene.</p> <p>Programiranje u robotici. Na vježbama će se raditi na robotima Scorbobot ER-4U i robotskim programu Scorbobase.</p> |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ciljevi učenja                                             | Osposobiti studenta za razumijevanje robotskih sustava.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Ishodi učenja                                              | <p>1. Identificirati osnovne pojmove i zakone robotike, objasniti stupnjeve slobode, robotski vid, detekciju rubova i prepoznavanje objekata.</p> <p>2. Analizirati kinematiku i dinamiku robota.</p> <p>3. Organizirati rad s kamerom, odrediti položaj kamere i rekonstruirati scenu.</p> <p>4. Usporediti programiranja robota</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Sposobnosti                                                | Kolegij pruža temeljna znanja za izgradnju kinematičkog i dinamičkog modela industrijskog robota te upravljanje industrijskim robotima. Temeljna znanja iz primjene senzorskih sustava u upravljanju robotom. Temeljna znanja iz mobilne robotike. Upoznavanje s računalnim vidom i njegovom primjenom u robotici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Preporučena literatura                                     | <p>1. Nikitović, M.: Osnove robotike-interna skripta, VSITE, 2015.</p> <p>2. Kovačić, Z.; Bogdan, S.; Krajčić, V.: Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| Dodatna literatura                                         | <p>1. Dolečak, V.; Karabegović, I.: Robotika, Univerzitetska knjiga, Bihać, 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |
| predavanja (P)                                             | <p>1. Uvod u robotiku. Važnost robotike. Definicije i generacije robota.</p> <p>2. Podjela robotskih sustava. Funkcionalna struktura industrijskog robota.</p> <p>3. Kinematički lanci. Struktura industrijskog robota s aspekta lanca. Minimalna konfiguracija robota. Radni prostor robota. Dohvat i hod robota.</p> <p>4. Kinematička analiza robota. Pojam vanjskih i unutarnjih koordinata. Rješavanje direktnog kinematičkog problema. Homogene transformacije. Opća teoretska postavka inverzne kinematike.</p> <p>5. Analitičko rješenje inverznog kinematičkog problema. Dinamička analiza robota. Senzori u robotici. Senzori unutarnjeg stanja.</p> <p>6. Senzori unutarnjeg stanja. Senzori vanjskog stanja (dodirni, niz-matrica, klizanja).</p> <p>7. Senzori vanjskog stanja (elektromagnetski indukcioni, kapacitivni dodirni, sile i momenta).</p> <p>8. Šestkomponentni senzori sile. Senzori blizine (induktivni, kapacitivni, optički). Senzori vizije.</p>                                            |      |        |                 |                  |                   |      |      |        |          |         |                                                            |   |   |                 |       |              |    |            |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |   |   |   |   |   |   |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>9. Struktura senzora vizije. CCD poluvodičke kamere. 3D senzori vizije. Prigoni-općenito.</p> <p>10. Pneumatski prigon. Hidraulički prigon. Hidraulički cilindri.</p> <p>11. Zakretni motori. Razvodnici. Servoventili. Električni prigon.</p> <p>12. Elektromotori. Koračni motori. Harmonični prigon. Upravljanje robotima.</p> <p>13. Osnovni koncept upravljanja robotom. Tipovi regulatora. Linearni sustavi drugog reda. Nelinearni sustavi.</p> <p>14. Lyapunova metoda ispitivanja stabilnosti nelinearnih sustava. Problem upravljanja. Nemodelirana fleksibilnost upravljanja.</p> <p>15. Upravljanje u prostoru zglobova. Računalni vid i strojno učenje - industrijske primjene. Programiranje robota. Tipovi upravljanja. Robotski jezici.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u vježbe iz Robotike Definirati pravila ponašanja u kabinetu za robotskom rukom i kriterije ocjenjivanja. Upoznati opremu, robotsku ruku Scrobot ER 4 U proizvođača Intelitek te upravljački program Scrobase. Upravljači robotskom rukom prilikom prenošenja predmeta s različitih lokacija korištenjem ručnog upravljača i računala. Napisati jednostavan program za prenošenje kocke s jednog položaja na drugi te zabilježiti rezultate rada.</li> <li>2. Osnove programiranja korištenjem programa Robocell i Scrobase Programirati robotsku ruku korištenjem simulatora Robocell za programiranje robotske ruke Scrobot. Pojasniti razliku između korištenja ručnog navođenja i programiranog kretanja. Definirati pravila izrade radnih točaka i trajektorija odnosno putanja. Definirati radne točke, a zatim naredbama povezati pokrete između točki i kreirati putanje. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>3. Programiranje robotske ruke korištenjem XYZ koordinata Naučiti koristiti poniranje i rotaciju robotske ruke. Korištenjem kartezijevog koordinatnog sustava podesiti radne točke te programirati obavljanje palatizacije tj. prenošenja velikog broja različitih predmeta s različitih koordinata na zadane koordinate u što kraćem vremenu. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>4. Planiranje i izrada trajektorija Definirati radni prostor robotske ruke. Razlikovati obično, linearno i cirkularno (kružno) gibanje te izraditi složene trajektorije u trodimenzionalnom prostoru. Ispitati ograničenja robotske ruke odnosno radnog prostora. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>5. Naredbe razine L2, varijable, uvjeti, petlje i funkcije Pojasniti korištenje varijabli i uvjeta kod programiranog kretanja robotske ruke. Optimizirati programski kod korištenjem petlji i funkcija (engl. Subroutine). Definirati i proračunati vrijeme ciklusa. Zabilježiti programski kod. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>6. Upravljanje vanjskim osima i gibanjem po vremenu trajanja Programirati pokretnu traku i rotirajući stol za prijenos predmeta i simulaciju fleksibilne proizvodne linije. Programirati neovisne radne točke pokretne trake. Fiktivno povećati radni prostor robotske ruke. Koristiti varijable za spremanje radnih točaka te mijenjati njihove vrijednosti za promjenu radnih točaka. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>7. Upravljanje perifernim uređajima korištenjem digitalnih ulaza i izlaza (Hranilice) Pojasniti osnovnu podjelu i primjenu hranilica (feeder). Proračunati vremena izbacivanja predmeta iz hranilice. Pojasniti osnove digitalnih ulaza i izlaza. Programirati digitalne izlaze za upravljanje hranilicama, a digitalne ulaze za provjeru stanja. Broj izbačenih predmeta iz hranilice definirati varijablama na početku programa. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>8. Senzori (interrupt) Pojasniti osnovnu namjenu senzora prisutnosti. Pojasniti ultrazvučni i optički senzor prisutnosti uključujući njihove osnovne karakteristike. Navesti jednadžbu za iznos polariziranog naboja kod ultrazvučnog senzora. Pojasniti zvučni konus i vremensku ovisnost upadnog i reflektiranog vala. Skicirati ovisnost valne duljine o intenzitetu svjetlosti. Pojasniti naredbu Interrupt i koristiti je u zadatku sortiranja predmeta. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>9. Komunikacija i posluživanje CNC-a Pojasniti primjer fleksibilne proizvodne ćelije i osnove numeričkih strojeva (CNC). Definirati točke CNC-a nužne za obradu obratka. Uspostaviti signalizaciju između CNC-a i upravljača robotske ruke. Pojasniti primjer programa koji mjeri vrijeme obrade obratka. Obaviti obradu obratka u tokarilici i glodalici. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>10. Robotizirano zavarivanje Definirati zavarivanje i pojasniti osnovne vrste zavarivanja. Razlikovati vrste laserskog zavarivanja koje se najčešće koristi u robotici te prednosti i nedostatke. Zavariti dvije metalne ploče u simulatoru Robocell u T profil korištenjem laserskog pištolja za zavarivanje. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> <li>11. Relativne radne točke Definicija i praktična primjena relativnih radnih točaka. Međusobni odnosi radnih točaka izrađenih na različite načine. Koristiti relativne radne točke za izradu novih apsolutnih. Praktični zadatak robotskom rukom koje koristi radne točke koje je sama naučila praktičnim programiranjem. Provjeriti razumijevanje vježbe.</li> </ol> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>12. Analogni ulazi i izlazi</p> <p>13. Robotski vid - strojno učenje - industrijske primjena u prepoznavanje oblika</p> <p>14. Povezivanje Scorbota i VBasic-a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Jedinice predavanja 1-5, jedinice laboratorijskih vježbi 1-5. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>2. Jedinice predavanja 6-10, jedinice laboratorijskih vježbi 6-10. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> <p>3. Jedinice predavanja 11-15, jedinice laboratorijskih vježbi 11-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,25; 0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Na svakom od tri kolokvija studenti moraju postići prosjek od 50% ili veći. U slučaju nezadovoljenja na testu, test se ponavlja u redovitim terminima zimskog ispitnog roka.</p> |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15, jedinice laboratorijskih vježbi 1-14. Test se polaže pismeno, svako pitanje se jednako vrednuje, s tim da se pojedino pitanje može vrednovati kao netočno (0 bodova), djelomično točno (0,5 i 0,75 bodova) i potpuno točno (1 bod). Ispit se polaže u jesenskom ispitnom roku, ako kolegij nije položen preko kolokvija. Ocjena se određuje iz ukupnog rezultata dobivenog tako da se rezultat ispita ili kolokvija pomnoži s 0,8, rezultati na laboratorijskim vježbama s 0,13, a rezultati tjednih testova na predavanjima s 0,07. Tako dobiveni rezultat se pretvara u ocjene: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|--------------------|---------------------|----------------------|---|------------------|----|----|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Razvoj pouzdanih programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |        | Semester           | Vrsta               | Razina HKO 7         |   | E-Learning<br>0% |    |    |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Skr. | ECTS | Godina | Zimski<br>semestar | obvezatni<br>smjera | Diplomski<br>studiji |   |                  |    |    |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet<br>13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        | P                  | A                   | L                    | S | KA               | KP | PR | IP | IU | SU |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        | 1                  | 0.5                 | 0.5                  | 0 | 0                | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        | 15                 | 15                  | 13                   | 0 | 0                | 2  | 0  | 0  | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        | 2                  | 1                   | 1                    | 0 | 0                | 2  | 0  | 0  | 2  | 90 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |        | 30                 | 15                  | 15                   | 0 | 0                | 0  | 0  | 0  | 0  | 90 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Nastavnici             | Nositelji:Asistenti: mr. sc. Ivan Britvić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Sadržaj                | Životni ciklus programske podrške. Razvojni ciklus. Temeljni postupci testiranja. Pristup testiranju, razine testiranja. Definiranje pogreški. Funkcijsko testiranje. Upravlјivost i mjerljivost postupka. Testiranje sustava. Strategija, prihvatljivost, regresija. Modeliranje programa, grafovi i dijagrami. Alati za testiranje programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda razvoja pouzdane programske podrške.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti i primijeniti razvojni i životni ciklus programa.<br>2. Koristiti metode modeliranja funkcionalnosti programa.<br>3. Odrediti kriterije kvalitete programskog produkta.<br>4. Kreirati kvalitetan i pouzdan programski produkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja o metodologiji razvoja programske podrške sa stanovišta osiguranja kvalitete programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Roger S. Pressman: Software engineering: A Practitioner`s Approach; McGraw-Hill Science; 2009.<br>2. Steve McConnell: Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction; 2nd Edition, Microsoft Press; 2009.<br>3. Dave Nicolette: Software Development Metrics, Manning Publications, 2015<br>4. Chris Birchall: Re-Engineering legacy Software, Manning Publications, 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. The dark side of software engineering, IEEE Computer society, Wiley, 2011<br>2. Elliotte Rusty Harold: XML 1.1 Bible; Wiley; 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Modeliranje sustava - ER<br>2. Modeliranje sustava - BPM<br>3. Modeliranje sustava - UML<br>4. Softversko inženjerstvo - Uvod, Lifecycle, PM<br>5. Softversko inženjerstvo - Zahtjevi, Design, Complexity, Implementation<br>6. Softversko inženjerstvo - Tipovi testiranja<br>7. Softversko inženjerstvo - Nefunkcionalno testiranje<br>8. Continuous Integration: Uvod do build managementa<br>9. Ponavljanje za 1. kolokvij<br>10. Continuous Integration: Deployment<br>11. CI - zavšetak i istraživanje<br>12. Softversko inženjerstvo - Metrika razvoja softvera<br>13. Softversko inženjerstvo - Kontrola kvalitete softverskog proizvoda<br>14. Agilni PM and razvoj pouzdanih programa<br>15. Scrum process |      |      |        |                    |                     |                      |   |                  |    |    |    |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primjer kreiranja ER modela</li> <li>2. Primjer kreiranje BPM modela</li> <li>3. Primjer kreiranje UML modela</li> <li>4. Primjer postavke JUnit testa</li> <li>5. Primjer rada s Mavenom</li> <li>6. Primjer uporabe više pristupa</li> <li>7. Primjer uporabe više pristupa</li> <li>8. Primjer rada sa Seleniumom</li> <li>9. Primjer dobrih praksi pisanja koda u bazi</li> <li>10. Primjer dobrih praksi pisanja OOP koda</li> <li>11. Primjer testiranja performansi sustava</li> <li>12. Primjer dobrih praksi PM-u</li> <li>13. Primjer primjene metrika testiranja</li> <li>14. Primjer testnih scenarija</li> <li>15. Primjeri agilnog procesa</li> </ol>                                              |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unit testing - baza</li> <li>2. Modeliranje sustava - baza podataka</li> <li>3. Unit testing - JUnit</li> <li>4. Modeliranje sustava - BPMN</li> <li>5. Maven - I dio</li> <li>6. Maven - II dio</li> <li>7. Summary I - I sat - ER model, DB model, BPM</li> <li>8. Summary I - II sat - ER model, DB model, BPM</li> <li>9. Testiranje sa Selenium alatom</li> <li>10. Summary II -wireframing, unit testing, plan testiranja</li> <li>11. Summary II -wireframing, unit testing, plan testiranja</li> <li>12. Dobre prakse pisanja koda u bazi - proceduralni i upitni jezik</li> <li>13. Dobre prakse pisanja koda - OOP</li> <li>14. Testiranje performansi sustava</li> <li>15. Nije definirano</li> </ol> |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prvi kolokvij</li> <li>2. Drugi kolokvij</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nije definirano</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Razvoj pouzdanih programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Skr.  | ECTS | Godina | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |  |
|                        | VSITE25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7 RPP | 5    | 2      |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet 15/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1     | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15    | 15   | 14     | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2     | 1    | 1      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30    | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Ivan Britvić, pred.<br>Asistenti: mr. sc. Ninoslav Čerkez, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | Životni ciklus programske podrške. Razvojni ciklus. Temeljni postupci testiranja. Pristup testiranju, razine testiranja. Definiranje pogreški. Funkcijsko testiranje. Upravlјivost i mjerljivost postupka. Testiranje sustava. Strategija, prihvatljivost, regresija. Modeliranje programa, grafovi i dijagrami. Alati za testiranje programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primјenu metoda razvoja pouzdane programske podrške.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti i primijeniti razvojni i životni ciklus programa.<br>2. Koristiti metode modeliranja funkcionalnosti programa.<br>3. Odrediti kriterije kvalitete programskog produkta.<br>4. Kreirati kvalitetan i pouzdan programski produkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temelјna znanja o metodologiji razvoja programske podrške sa stanovišta osiguranja kvalitete programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Gennadiy Alpaev: Software Testing Automation Tips, Springer, 2017, <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3162-3#toc">https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3162-3#toc</a><br>2. Roger S. Pressman: Software engineering: A Practitioner`s Approach; McGraw-Hill Science; 2009.<br>3. Steve McConnell: Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction; 2nd Edition, Microsoft Press; 2009.<br>4. Dave Nicolette: Software Development Metrics, Manning Publications, 2015<br>5. Chris Birchall: Re-Engineering legacy Software, Manning Publications, 2015                                                                                                  |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     | 1. The dark side of software engineering, IEEE Computer society, Wiley, 2011<br>2. Elliotte Rusty Harold: XML 1.1 Bible; Wiley; 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| predavanja (P)         | 1. Uvod u kolegij, Modeliranje sustava - ER<br>2. Modeliranje sustava - UML<br>3. Modeliranje sustava - BPM<br>4. Softversko inženjerstvo - Uvod, support, ne-agilne paradigme<br>5. Softversko inženjerstvo - Uvod, support, agilne paradigme<br>6. Ponavljanje za 1. kolokvij, SCRUM kao agilna paradigma<br>7. 1. kolokvij + Github/Gitlab<br>8. Uvod u projektni management<br>9. Project management za inženjere<br>10. Softversko inženjerstvo - tipovi testiranja<br>11. Softversko inženjerstvo - Nefunkcionalno testiranje<br>12. Kontinuirana integracija i isporuka<br>13. Ponavljanje za 2. kolokvij + Kontinuirana integracija i isporuka<br>14. 2. kolokvij + testiranje u znanosti o podacima |       |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 15. Završno predavanje - ponavljanje, istraživanja i smjernice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primjer kreiranja ER modela</li> <li>2. Primjer kreiranje UML modela</li> <li>3. Primjer kreiranje BPM modela</li> <li>4. Primjer postavke JUnit testa</li> <li>5. Primjer rada s Mavenom</li> <li>6. Primjer uporabe više pristupa</li> <li>7. Primjer uporabe više pristupa</li> <li>8. Primjer rada sa Seleniumom</li> <li>9. Primjer dobrih praksi pisanja koda u bazi</li> <li>10. Primjer dobrih praksi pisanja OOP koda</li> <li>11. Primjer testiranja performansi sustava</li> <li>12. Primjer dobrih praksi PM-u</li> <li>13. Primjer primjene metrika testiranja</li> <li>14. Primjer testnih scenarija</li> <li>15. Primjeri agilnog procesa</li> </ol> |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modeliranje sustava - baza podataka</li> <li>2. Unit testing - baza</li> <li>3. Unit testing - JUnit</li> <li>4. Modeliranje sustava - BPMN</li> <li>5. Summary I - I sat - ER model, DB model, BPM</li> <li>6. Github/Gitlab</li> <li>7. Maven - uvod</li> <li>8. JMeter - uvod</li> <li>9. Inženjerski pogled na projektni management</li> <li>10. Summary II -wireframing, unit testing, plan testiranja</li> <li>11. Summary II -wireframing, unit testing, plan testiranja</li> <li>12. Selenium - uvod</li> <li>13. Dobre prakse pisanja koda - proceduralno i OOP</li> <li>14. Nadoknade</li> </ol>                                                          |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prvi kolokvij</li> <li>2. Drugi kolokvij</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, seminari, konzultacije</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



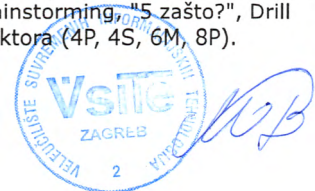
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Razvoj pouzdanih programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | VSITE257                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RPP  | 5    | 2      | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet 20/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15   | 15   | 14     | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2    | 1    | 1      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30   | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Ninoslav Čerkez, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | Životni ciklus programske podrške. Razvojni ciklus. Temeljni postupci testiranja. Pristup testiranju, razine testiranja. Definiranje pogreške. Funkcijsko testiranje. Upravljivost i mjerljivost postupka. Testiranje sustava. Primjena različitih principa i tehnika testiranja na projektima strojnog učenja. Vizualizacija rezultata algoritama strojnog učenja kao tehnika testiranja te primjena različitih paketa u tu svrhu. Analiza utjecaja različitih parametara algoritama strojnog učenja na performanse programskih modela u strojnom učenju. Strategija, prihvatljivost, regresija. Modeliranje programa, grafovi i dijagrami. Alati za testiranje programa. |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu metoda razvoja pouzdane programske podrške.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti i primijeniti razvojni i životni ciklus programa.<br>2. Koristiti metode modeliranja funkcionalnosti programa.<br>3. Odrediti kriterije kvalitete programskog produkta.<br>4. Kreirati kvalitetan i pouzdan programski produkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja o metodologiji razvoja programske podrške sa stanovišta osiguranja kvalitete programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Gennadiy Alpaev: Software Testing Automation Tips, Springer, 2017, <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3162-3#toc">https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3162-3#toc</a><br>2. Roger S. Pressman: Software engineering: A Practitioner`s Approach; McGraw-Hill Science; 2009.<br>3. Steve McConnell: Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction; 2nd Edition, Microsoft Press; 2009.<br>4. Dave Nicolette: Software Development Metrics, Manning Publications, 2015<br>5. Chris Birchall: Re-Engineering legacy Software, Manning Publications, 2015                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     | 1. The dark side of software engineering, IEEE Computer society, Wiley, 2011<br>2. Elliott Rusty Harold: XML 1.1 Bible; Wiley; 2004.<br>3. Software Development, Design and Coding, Springer 2017, <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3153-1">https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3153-1</a><br>4. Software Development From A to Z, Springer 2018, <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3945-2">https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-3945-2</a>                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| predavanja (P)         | 1. Uvod u kolegij, Modeliranje sustava - ER<br>2. Modeliranje sustava - UML<br>3. Modeliranje sustava - BPM<br>4. Softversko inženjerstvo - Uvod, support, ne-agilne paradigme<br>5. Softversko inženjerstvo - Uvod, support, agilne paradigme, SCRUM kao agilna paradigma<br>6. Uvod u projektni management<br>7. 1. kolokvij + Github/Gitlab<br>8. Project management za inženjere<br>9. Softversko inženjerstvo - tipovi testiranja<br>10. Softversko inženjerstvo - Nefunkcionalno testiranje/Kontinuirana integracija i isporuka                                                                                                                                      |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>11. Primjena različitih principa i tehnika testiranja na projektima strojnog učenja.</li> <li>12. Analiza utjecaja različitih parametara algoritama strojnog učenja na performanse programskih modela u strojnom učenju</li> <li>13. Vizualizacija rezultata algoritama strojnog učenja kao tehnika testiranja te primjena različitih paketa u tu svrhu</li> <li>14. 2. kolokvij</li> <li>15. Završno predavanje - ponavljanje, istraživanja i smjernice</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Primjer kreiranja ER modela</li> <li>2. Primjer kreiranja UML modela</li> <li>3. Primjer kreiranja BPM modela</li> <li>4. Primjer postavke JUnit testa</li> <li>5. Primjer rada s Mavenom, Primjer uporabe više pristupa</li> <li>6. Primjer dobrih praksi PM-u</li> <li>7. Git, Primjer uporabe više pristupa</li> <li>8. Primjer rada sa Seleniumom</li> <li>9. Primjer dobrih praksi pisanja OOP koda</li> <li>10. Primjer testiranja performansi sustava</li> <li>11. Primjer primjene metrika testiranja</li> <li>12. Primjer testnih scenarija</li> <li>13. Primjena različitih principa i tehnika testiranja na projektima strojnog učenja.</li> <li>14. Vizualizacija rezultata algoritama strojnog učenja kao tehnika testiranja te primjena različitih paketa u tu svrhu</li> <li>15. Analiza utjecaja različitih parametara algoritama strojnog učenja na performanse programskih modela u strojnom učenju</li> </ul> |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Modeliranje sustava - baza podataka</li> <li>2. Unit testing - baza</li> <li>3. Unit testing - JUnit</li> <li>4. Modeliranje sustava - BPMN</li> <li>5. Summary I - I sat - ER model, DB model, BPM</li> <li>6. Github/Gitlab, Maven - uvod</li> <li>7. JMeter - uvod</li> <li>8. Inženjerski pogled na projektni management</li> <li>9. Summary II -wireframing, unit testing, plan testiranja</li> <li>10. Selenium - uvod</li> <li>11. Primjena različitih principa i tehnika testiranja na projektima strojnog učenja.</li> <li>12. Analiza utjecaja različitih parametara algoritama strojnog učenja na performanse programskih modela u strojnom učenju</li> <li>13. Vizualizacija rezultata algoritama strojnog učenja kao tehnika testiranja te primjena različitih paketa u tu svrhu</li> <li>14. Nadoknade laboratorijskih vježbi</li> </ul>                                                                           |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Prvi kolokvij</li> <li>2. Drugi kolokvij</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, seminari, konzultacije</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|----|----|-----|
| Naziv predmeta         | Savjetodavne vještine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  | Razina HKO 7      |    |                  |    |    |     |
|                        | Kod<br>VSITE216                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Skr.<br>SAVV | ECTS<br>4 | Godina<br>2 | Semester<br>Ljetni semestar | Vrsta<br>izborni | Diplomski studiji |    | E-Learning<br>0% |    |    |     |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim<br>14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | P         | A           | L                           | S                | KA                | KP | PR               | IP | IU | SU  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | 1         | 0.5         | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 2.5 |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              | 15        | 15          | 0                           | 0                | 0                 | 2  | 0                | 0  | 1  | 1   |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | 2         | 1           | 0                           | 0                | 0                 | 2  | 0                | 0  | 2  | 75  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              | 30        | 15          | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 75  |
| Nastavnici             | Nositelji: mr. sc. Milan Davidović, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sadržaj                | Uloga informatike u implementaciji strategije; Informatički inženjering i informatički konzalting; Informatičari u ulozi eksperta i/ili poslovnog savjetnika; Specijalnosti idealnog konzultanta: poznavanje specifične djelatnosti, funkcionalna ekspertiza i upravljanje odnosima; Glavne osobine dobrog konzultanta; Proces savjetovanja i uloge; Funkcionalne ekspertize: Upravljanje kvalitetom softvera i informacijskih usluga; Upravljanje odnosima – facilitacija, komunikacija i pregovaranje; Prodaja konzultantskih usluga: načini promocije, procjena korisnikovih potreba, definiranje prodajne i pregovaračke strategije, priprema i prezentacija ponude; Kodeks ponašanja i etika konzultanata; Učinkovite prezentacije; Alati potrebni za obavljanje savjetodavnih usluga: alati za svladavanje kompleksnih problema, alati za rješavanje problema i alati za donošenje odluka – kada ih i kako primijeniti; Intervjuiranje kao način prikupljanja podataka i istraživački alat; Kako povećati djelotvornost timova i uloga konzultanta; Upravljanje promjenama; Uspješno provođenje savjetodavnih zadataka; Tehnike upravljanja vremenom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu savjetodavnih vještina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ishodi učenja          | 1. Nabrojati osobine konzultanta, elemente funkcionalne ekspertize.<br>2. Objasniti ulogu informatičara kao eksperta i savjetnika, objasniti proces savjetovanja, kodeks i etiku konzultanta, tehnike upravljanja vremenom.<br>3. Primijeniti konzultantske alate.<br>4. Obaviti intervju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sposobnosti            | Studenti se osposobljavaju za neposrednu primjenu savjetodavnih vještina potrebnih za obavljanje savjetodavnih usluga na području informatike, u pripremi i provedbi razvojnih i poslovnih projekata te u komunikaciji s korisnicima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preporučena literatura | 1. M. Davidović: Informatički konzalting, savjetodavne vještine, skripta (u pripremi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Dodatna literatura     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| predavanja (P)         | 1. MENADŽMENT I INFORMATIKA (UVOD): definicija, razine i funkcije menadžmenta, menadžerske vještine, organizacijska i poslovna informatika; uloga i zadaci informatičkog menadžmenta; ocjena sposobnosti strateškog razmišljanja; uloga IT-a u ostvarivanju misije organizacije - analiza internih faktora, ključni pokazatelji poslovanja, utvrđivanje misije IT tvrtke i poduzeća koje posluje na internetu; prepoznavanje temeljnih vrijednosti organizacije i sastavljanje izjave o viziji IT tvrtke; misija IS; VMOST analiza aktivnosti IT funkcije u ostvarivanju vizije organizacije.<br>2. ULOGA INFORMATIKE U IMPLEMENTACIJI STRATEGIJE ORGANIZACIJE: primjena IT-a u ostvarivanju generičkih strategija; SWOT analiza IT potpore u implementaciji generičkih strategija; utvrđivanje strateških opcija IT potpore ostvarivanju generičke strategije; uloga IT-a i informatičkih projekata u implementaciji strategije rasta organizacije; razvojna matrica IT-a (informatički projekti);<br>3. IT I STVARANJE DODANE VRIJEDNOSTI: Mjesto IT-a u lancu vrijednosti; Analiza lanca vrijednosti IT tvrtke; Analiza dodane vrijednosti IT proizvoda i usluga; životni ciklus IT proizvoda i usluga; strategija upravljanja IT proizvodima i uslugama; strategije rasta prodaje IT proizvoda i usluga (Ansoffova matrica); utvrđivanje strategije pospješivanja prodaje IT proizvoda.<br>4. INFORMATIČKI INŽENJERING I INFORMATIČKI KONZALTING: informatički inženjering; područje IT konzaltinga; informatički konzalting kao potpora informatičkom menadžmentu (vrednovanje i izbor |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |

dobavljača IT opreme i usluga); primjena IT-a u ostvarivanju ciljeva organizacije; odnos poslovne strategije i strategije razvoja IS-a i IT infrastrukture; analiza dionika i njihovih poslovnih potreba; utvrđivanje strateških ciljeva i ključnih veza među strateškim ciljevima; IS i IT kao kritični faktor poslovnog uspjeha.

5. **INFORMATIČKI KONZALTING:** prepoznavanje novih poslovnih prilika zasnovanih na IT-u i rješavanje slabosti IT potpore i IT infrastrukture; razvoj vrijednosnih propozicija; prevladavanje jaza između budućeg i sadašnjeg stanja; integracija sustava i informatički konzalting; dizajn i redizajn računalom podržanih poslovnih procesa, tehnike prikupljanja podataka. **KOMPETENCIJSKI OKVIR INFORMATIČKOG KONZALTINGA:** informatičari u ulozi eksperta i/ili poslovnog savjetnika; vještine i karakteristike IT konzultanta; specijalnosti idealnog konzultanta; poznavanje specifične djelatnosti, funkcionalna ekspertiza i upravljanje odnosima; glavne osobine dobrog konzultanta; kodeks ponašanja i etika konzultanata.
6. **PROCES SAVJETOVANJA I ULOGE SAVJETNIKA:** proces savjetovanja; evropska norma EN 16114 za savjetodavne usluge; uloge savjetnika i savjetodavnih organizacija; kontinuirano poboljšavanje procesa savjetovanja i savjetodavnih usluga; PDCA ciklus procesa savjetovanja; predmet savjetovanja: savjetovanje menadžera, pomoć u transformaciji procesa i sustava, pomoć u analizi i rješavanju problema, edukacija i osposobljavanje; poboljšavanje procesa i sustava: projekti reinženjeringa, projekti poboljšanja, radionice o potrebnim poboljšanjima; alati potrebni za obavljanje savjetodavnih usluga; tehnike prikupljanja podataka. **INTERVJUIRANJE KAO NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA I ISTRAŽIVAČKI ALAT:** strukturirani i otvoreni intervjui, provedba intervjua: priprema, početak, vođenje intervjua (rasprava), zaključivanje intervjua, praćenje; izrada plana razgovora s klijentom, način postavljanja pitanja tijekom intervjua, intervjuiranje prema utvrđenom planu. **KOMUNIKACIJA:** govor tijela - razumijevanje neverbalne komunikacije, aktivno slušanje, vještine pisanja, priprema i vođenje učinkovitih sastanaka, planiranje radionice. **UČINKOVITE PREZENTACIJE:** opis procesa prezentacije: priprema, uvod, provedba, zaključivanje; prezentacijske tehnike, priprema i izvođenje prezentacije (primjer po izboru).
7. **FUNKCIONALNE EKSPERTIZE:** upravljanje funkcionalnim ekspertizama: područja upravljanja, faze konzultantskih projekata (angažmana konzultanata), spajanje savjetodavnih metodologija (struktura); svrha projekta i projektni ciljevi, projektni rezultati i isporučevine, utvrđivanje prioriteta savjetodavnog projekta, matrica isplativosti projekta, projektni plan; praćenje: vođenje naloga, izrada matrice faze praćenja, razrada utvrđenih potreba klijenta, definiranje angažmana i izrada sinopsisa savjetodavnog projekta, projektni rizici, određivanje potencijala naplate savjetodavnih usluga, evaluacija ekonomičnosti angažmana, prezentacija rješenja klijentu; iniciranje: izrada matrice faze iniciranja, organiziranje angažmana i projektne infrastrukture; provedba: upravljanje vrijednosnim propozicijama, opseg projekta i projektna rješenja, upravljanje osobljem i odnosima s klijentom, projektna infrastruktura komunikacija; kompletiranje: izrada matrice faze kompletiranja, evaluacija angažmana savjetnika, ocjena zadovoljstva klijenta, završetak angažmana; primjeri: upravljanje kvalitetom softvera i informacijskih usluga (ljudski resursi, procesi ili IT tehnologija).
8. **KAKO POVEĆATI DJELOTVORNOST TIMOVA I ULOGA IT KONZULTANTA:** projektna organizacija (tipovi i struktura savjetodavnih timova, uloga konzultanata), faktori uspješnosti savjetodavnih timova; stadiji razvoja savjetodavnog tima: formiranje, zbrka, normiranje, izvršavanje; učinkovitost tima, izgradnja tima (teambuilding). **FACILITACIJA:** definicija, tehnike facilitacije: prikupljanje ideja (brainstorming, analiza uzroka i posljedica), kontrola (analiza odnosa snaga), sužavanje (metoda Delphi); oblik rada: sastanak, facilitirana sjednica (priprema, praćenje); savjeti za facilitatore. **UPRAVLJANJE PROMJENAMA:** promjena i upravljanje promjenom; razlozi neprovođenja potrebnih promjena; krivulja promjene; održive promjene; modeli upravljanja promjenama (Koter, Levin), poboljšanje IT proizvoda i usluga (primjena alata SCAMPER).
9. **IZGRADNJA SAVJETODAVNE PRAKSE:** strategija razvoja savjetodavne prakse; ključne sposobnosti konzultanta; analiza snaga (unutarnjih sposobnosti) savjetodavnih timova i organizacija i planiranje njihovog razvoja; profil savjetodavne organizacije; osobni razvoj člana konzultantskog tima (model GROW); vizualizacija uspjeha konzultanta;
10. **PRODAJA SAVJETODAVNIH USLUGA:** utvrđivanje prodajne strategije: analiza vanjskih faktora (izrada PEST i PESTEL analize), izbor ciljnog tržišta, profil sektora (klijenta); planiranje rada konzultanta te savjetodavnih timova i organizacija; marketinški plan IT konzultanta i savjetodavne organizacije; planiranje prodaje i analiza ostvarivanja prodaje savjetodavnih usluga; načini promocije konzultanta; uspostava i održavanje poslovnih kontakata s klijentima, procjena korisnikovih potreba, nuđenje savjetodavnih usluga, dijagnoza i analiza specifikacija, priprema i prezentacija ponude, izrada studija slučaja: primjena studije slučaja u prodaji savjetodavnih usluga, sadržaj studije slučaja, kako pisati studiju slučaja, izbor studije slučaja, primjena studije slučaja u izradi prijedloga rješenja za klijenta; definiranje pregovaračke strategije i pregovaranje;
11. **ALATI POTREBNI ZA SVLADAVANJE KOMPLEKSNIH PROBLEMA:** Osnovne faze rješavanja problema; **SIMPLEX** - Integrirani proces rješavanja problema; Tehnike pronalaženja problema (PEST/PESTEL, CATWOE); Prikupljanje podataka o problemu; Tehnike prosuđivanja činjenica ("So what?"), Tehnike definiranja problema: Brainstorming, reverzni brainstorming, "5 zašto?", Drill Down - stablo, tablica, Analiza uzroka i posljedica, Određivanje faktora (4P, 4S, 6M, 8P).



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <p>12. ALATI ZA RJEŠAVANJE PROBLEMA: Identifikacija mogućih uzroka, Ishikawa dijagram; Alati za poboljšanje proizvoda i usluga (SCAMPER); Sistemski dijagrami. PROCES STVARANJA ODLUKA: Sustavni pristup stvaranju odluka; Koraci u stvaranju odluke; Alati koji se koriste u procesu stvaranja odluka; Stvaranje konstruktivnog okruženja: Vroom-Jetton-Jagov model, uključivanje meritornih ljudi (analiza dionika), grupno odlučivanje, obuhvat svih mišljenja: primjena Delphi tehnike (s facilitatorom) i Stepladder tehnike, postavljanje pravih pitanja (5W);</p> <p>13. STVARANJE ODLUKE: generiranje alternativa: generiranje ideja (Brainstorming i reverzni brainstorming), korištenje različitih perspektiva (Reframing matrica) i organiziranje ideja (korištenje dijagrama afiniteta); Ispitivanje alternativa: Analiza rizika, implikacije (6 pametnih šešira, analiza utjecaja rizika), metode validacije alternativa (Pristup PMI, Analiza troškova i dobrobiti, Starbursting dijagram).</p> <p>14. PRIMJENA ALATA ZA DONOŠENJE ODLUKA: validacija ideja: određivanje točke pokrića, izračun vremena povrata, izračun neto sadašnje vrijednosti (NPV) projekta i poduzetnika (investitora), izračun interne stope rentabilnosti (IRR); izbor najbolje alternative: Pareto analiza, stablo odlučivanja; provjera odluke: statičke i dinamičke procjene, analiza osjetljivosti, utvrđivanje konsekvencija koje donosi promjena u budućnosti; saopćavanje odluke.</p> <p>15. USPJEŠNA PROVEDBA SAVJETODAVNIH ZADATAKA I PRIMJENA TEHNIKA UPRAVLJANJA VREMENOM: koristi od upravljanja vremenom; pogreške u upravljanju vremenom; Odnos važnosti i hitnosti aktivnosti; liste zadataka (otvorene/zatvorene) i primjena kalendara; Određivanje prioriteta zadataka; Akcijski programi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| auditorne vježbe (A) | <p>1. 1. Utvrđivanje misije IT tvrtke i poduzeća koje posluje na internetu 2. Sastavljanje izjave o viziji IT tvrtke 3. VMOST analiza aktivnosti IT funkcije u ostvarivanju vizije organizacije</p> <p>2. 1. Razvojna matrica IT-a (Lisnica informatičkih projekata) 2. Izrada 7S matrice poboljšanja IS-a potrebnih za ostvarivanje nove poslovne strategije 3. Izrada 7S matrice efekata koje donosi implementacija nove IT usluge</p> <p>3. 1. Određivanje životnog ciklusa IT proizvoda i usluga 2. Određivanje strategije rasta prodaje IT proizvoda i usluga (Izrada Ansoffove matrice) 3. Utvrđivanje strategije pospješivanja prodaje IT proizvoda/IT servisa</p> <p>4. 1. Vrednovanje ponuda IT opreme i usluga (Metoda 10C) 2. Izbor najpovoljnije ponude IT opreme i usluga (Primjena matrice odlučivanja) 3. Izbor najpovoljnijeg dobavljača IT opreme i usluga (Metoda utvrđivanja relativne važnosti)</p> <p>5. 1. Prepoznavanje IT rješenja za ostvarivanje određenog organizacijskog cilja klijenta primjenom benchmarkinga i analize vodeće prakse 2. Ključna pitanja ostvarivanja određenog organizacijskog cilja proizašla iz analize slabosti u poslovanju klijenta i nedostataka njegove IT potpore i IT infrastrukture 3. Prepoznavanje poslovnih prilika klijenta koje donose nova IT rješenja i IT tehnologije u ostvarivanju određenog organizacijskog cilja</p> <p>6. 1. Izrada plana razgovora s klijentom (prikupljanje podataka o poslovnom sustavu) 2. Intervjuiranje klijenta (prema izrađenom planu razgovora)</p> <p>7. 1. Izrada plana funkcionalne ekspertize (plan angažmana konzultanta/ tima) 2. Izrada matrice faze praćenja angažmana konzultanta 3. Opis angažmana konzultanta/savjetodavnog tima i izrada sinopsisa savjetodavnog projekta</p> <p>8. 1. Facilitacijska sjednica 1a. Prikupljanje ideja (brainstorming) 1b. Analiza uzroka i posljedica (Određivanje glavnih faktora: primjena modela 4P marketinškog spleta, određivanje 4S faktora, određivanje 6M faktora, određivanje 8P faktora, identifikacija mogućih uzroka, analiza dijagrama) 2. Analiza odnosa snaga 3. Sužavanje primjenom metode Delphi</p> <p>9. 1. Analiza okruženja savjetodavne organizacije (PEST/PESTEL) 2. Liste ciljeva IT konzultanta i konzultantske organizacije 3. Izrada profila klijenta 4. Marketinški splet savjetodavne organizacije (primjena 4P modela)</p> <p>10. 1. Izrada studije slučaja za IS/softver/baza podataka/web stranica/web portal (po izboru) 2. Izrada ponude za savjetodavne usluge 3. Utvrđivanje opcija za pregovaranje s klijentom (Pregovaranje Win-Win)</p> <p>11. 1. Tehnika prosuđivanja činjenica "So what" 2. Tehnika definiranja problema "5 Zašto?" 3. Primjena Drill_Down tehnike (izrada stabla i tablice)</p> <p>12. 1. Ishikawin dijagram 2. Analiza ključnog uzroka 3. Primjene Reframing matrice za stvaranje odluka 4. Dijagrami afiniteta</p> <p>13. 1. Ispitivanje alternativa (primjena metode 6 pametnih šešira) 2. Validacija alternativa (PMI pristup) 3. Pareto analiza 4. Stablo odlučivanja</p> <p>14. 1. Analiza troškova i dobiti (CBA) i izračun vremena povrata 2. Točka pokrića 3. Izračun neto sadašnje vrijednosti projekta i interne stope povrata (IRR) projekta i poduzetnika 4. Analiza osjetljivosti</p> |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 15. 1. Primjena tehnika upravljanja vremenom - izrada liste zadataka 2. Izrada akcijskog programa 3. Određivanje prioriteta (primjena Pareto analize, matrice odlučivanja, metode relativne važnosti, Ansoffove matrice, Bostonske ili BCG matrice) 4. Izrada matrice prioriteta aktivnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. Jedinice predavanja 1-8. Student dobiva pet pitanja. Na 4 od 5 pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</p> <p>2. Jedinice predavanja 9-15. Student dobiva pet pitanja. Na 4 od 5 pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. Jedinice predavanja 1-15. U ispitnom roku semestra studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima teorije. Uvjet za konačnu pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz testova predavanja i pozitivna ocjena međuispita (kolokvija) teorije ili ispita teorije.</p> <p>Ocjena(%)=0,3P+0,7(M1 + M2)/2 P - ocjena tjednih testova predavanja izražena u postocima M1, M2 - bodovi na međuispitima teorije izraženi u postocima. Studenti koji ne polože ispit preko međuispita (kolokvija), polažu u ispitnom roku semestra ili u jesenkom popravnom roku cjelokupno gradivo preko pismenog i usmenog ispita teorije (praktični problemi i teorija). Na ispitu teorije student rješava 5 pitanja iz jedinica predavanja 1-15 odabrana slučajnim odabirom. Na 4 od 5 pitanja treba biti odgovoreno s barem 25%, a ukupno za prolaznu ocjenu treba postići 50% bodova. Konačna se ocjena utvrđuje na sljedeći način: Postotak Ocjena 50% do 62,5% dovoljan (2) 62,5% do 75% dobar (3) 75% do 87,5% vrlo dobar (4) 87,5% do 100% izvrstan (5)</p> |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | 1. ocjena vlastitih vještina, priprema studije slučaja i IT rješenja, testovi, kolokviji, seminari, konzultacije, rješavanje problema i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|----|-----|
| Naziv predmeta         | Sociologija informacijskog društva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |           |             |                             |                  | Razina HKO 7      |    |                  |    |     |
|                        | Kod<br>VSITE21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Skr.<br>ZSOCID | ECTS<br>4 | Godina<br>1 | Semester<br>Ljetni semestar | Vrsta<br>izborni | Diplomski studiji |    | E-Learning<br>0% |    |     |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | P              | A         | L           | S                           | KA               | KP                | PR | IP               | IU | SU  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1              | 0.5       | 0           | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 2.5 |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15             | 15        | 0           | 0                           | 0                | 3                 | 0  | 0                | 1  | 1   |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 1         | 0           | 0                           | 0                | 2                 | 0  | 0                | 2  | 75  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30             | 15        | 0           | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 75  |
| Nastavnici             | Nositelji: prof. dr. sc. Anđelko Milardović                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Sadržaj                | <p>Povijest informacijskih tehnologija, tranzicija iz industrijskoga u informacijsko društvo, teorije informacijskoga društva, teorije umreženog društva. Informacijsko društvo i cyber kultura, kolektivna inteligencija i planetarni čovjek.</p> <p>Društveni život i ICT, dihotomija stvarno/virtualno, dostupnost informacija, profesionalizam i amaterizam, nove edukacijske i komunikacijske prakse.</p> <p>Fenomenologija rizika u globalnom informacijskom društvu, globalno upravljanje rizicima. Cyber kriminal: krađa identiteta, siva trgovina, dječja pornografija. Cyber ekstremizam, rasizam i ksenofobija.</p> <p>Elektronička javna uprava. Modeli interakcije G2C, G2B, G2G. Dostupnost i digitalna jednakost, građanska participacije i identifikacija, sigurnost.</p> <p>Online tržišta, nova zanimanja, promjene u strukturi rada. Netržišni oblici djelovanja, sharing ekonomija, open source.</p> <p>Mreže, društvene mreže i online društvene mreže. Virtualne zajednice. Cyber prostor i kolektivne akcije. Online identiteti, višestruki identiteti, percepcija i identifikacija. Umreženi individualizam.</p> |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za razumijevanje socijalnih odnosa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Ishodi učenja          | <p>1. Objasniti razvoj i teoriju informacijskog društva, utjecaj kulture i kolektivne inteligencije, odnos virtualnog i stvarnog, rizike informacijskog društva, elektroničku javnu upravu, društvene mreže.</p> <p>2. Naveći nove komunikacijske i edukacijske prakse, nabrojati modele interakcije.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Sposobnosti            | Studenti stječu znanja iz područja sociologije modernog društva zasnovanog na informacijskim tehnologijama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Preporučena literatura | <p>1. Milardović, A.: Globalno selo. Sociologija informacijskoga društva i cyber kulture. Centar za politološka istraživanja, Zagreb, 2010.</p> <p>2. Milardović, A.: Druga moderna. Fragmenti o kulturi Zapada. Centar za politološka istraživanja, Zagreb, 2011.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| Dodatna literatura     | <p>1. Beck, U.: Što je globalizacija? Vizura, Zagreb, 2003.</p> <p>2. Castels, M.: Uspon umreženog društva. Golden marketnig, Zagreb, 2000.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |
| predavanja (P)         | <p>1. SOCIOLOGIJA INFORMACIJSKOG DRUŠTVA: UVOD U DISCIPLINU</p> <p>2. TEORIJE INFORMACIJSKOG DRUŠTVA</p> <p>3. TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U VALOVIMA MODERNIZACIJE SVIJETA S OSVRTOM NA POSTMODERNO STANJE</p> <p>4. USPON UMREŽENOG DRUŠTVA</p> <p>5. NOVI MEDIJI KAO NOVE TEHNOLOGIJE U INFORMACIJSKOM I UMREŽENOM DRUŠTVU</p> <p>6. GLOBALIZACIJA I INFOMACIONALISTIČKI KAPITALIZAM</p> <p>7. GLOBALNO SELO U KONTEKSTU INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE DIMENZIJE GLOBALIZACIJE</p> <p>8. ICT I GLOBALIZACIJA KULTURE</p> <p>9. CYBER KULTURA</p> <p>10. DRUŠTVENE MREŽE KAO ASPEKT CYBER KULTURE</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |     |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 11. MORALNO ZLOSTAVLJANJE NA MREŽI: CYBER-BULLYING<br>12. ETIKA GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA PRAVCI I ODABRANI ASPEKTI ETIKE GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA<br>13. Neće se održati zbog blagdana<br>14. Neće se održati zbog blagdana<br>15. Neće se održati zbog blagdana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>    | 1. SOCIOLOGIJA INFORMACIJSKOG DRUŠTVA: UVOD U DISCIPLINU<br>2. TEORIJE INFORMACIJSKOG DRUŠTVA<br>3. TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U VALOVIMA MODERNIZACIJE SVIJETA S OSVRTOM NA POSTMODERNO STANJE<br>4. USPON UMREŽENOG DRUŠTVA<br>5. NOVI MEDIJI KAO NOVE TEHNOLOGIJE U INFORMACIJSKOM I UMREŽENOM DRUŠTVU<br>6. GLOBALIZACIJA I INFOMACIONALISTIČKI KAPITALIZAM<br>7. GLOBALNO SELO U KONTEKSTU INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE DIMENZIJE GLOBALIZACIJE<br>8. ICT I GLOBALIZACIJA KULTURE<br>9. CYBER KULTURA<br>10. DRUŠTVENE MREŽE KAO ASPEKT CYBER KULTURE<br>11. MORALNO ZLOSTAVLJANJE NA MREŽI: CYBER-BULLYING<br>12. ETIKA GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA PRAVCI I ODABRANI ASPEKTI ETIKE GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA<br>13. Neće se održati zbog blagdana<br>14. Neće se održati zbog blagdana<br>15. Neće se održati zbog blagdana |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | 1. SOCIOLOGIJA INFORMACIJSKOG DRUŠTVA: UVOD U DISCIPLINU TEORIJE INFORMACIJSKOG DRUŠTVA TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U VALOVIMA MODERNIZACIJE SVIJETA S OSVRTOM NA POSTMODERNO STANJE USPON UMREŽENOG DRUŠTVA<br>2. NOVI MEDIJI KAO NOVE TEHNOLOGIJE U INFORMACIJSKOM I UMREŽENOM DRUŠTVU GLOBALIZACIJA I INFOMACIONALISTIČKI KAPITALIZAM GLOBALNO SELO U KONTEKSTU INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE DIMENZIJE GLOBALIZACIJE ICT I GLOBALIZACIJA KULTURE<br>3. CYBER KULTURA DRUŠTVENE MREŽE KAO ASPEKT CYBER KULTURE MORALNO ZLOSTAVLJANJE NA MREŽI: CYBER-BULLYING ETIKA GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA PRAVCI I ODABRANI ASPEKTI ETIKE GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA                                                                                                                                                                         |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | 1. SOCIOLOGIJA INFORMACIJSKOG DRUŠTVA: UVOD U DISCIPLINU TEORIJE INFORMACIJSKOG DRUŠTVA TEHNIKA I TEHNOLOGIJA U VALOVIMA MODERNIZACIJE SVIJETA S OSVRTOM NA POSTMODERNO STANJE USPON UMREŽENOG DRUŠTVA NOVI MEDIJI KAO NOVE TEHNOLOGIJE U INFORMACIJSKOM I UMREŽENOM DRUŠTVU GLOBALIZACIJA I INFOMACIONALISTIČKI KAPITALIZAM GLOBALNO SELO U KONTEKSTU INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE DIMENZIJE GLOBALIZACIJE ICT I GLOBALIZACIJA KULTURE CYBER KULTURA DRUŠTVENE MREŽE KAO ASPEKT CYBER KULTURE MORALNO ZLOSTAVLJANJE NA MREŽI: CYBER-BULLYING ETIKA GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA PRAVCI I ODABRANI ASPEKTI ETIKE GLOBALNOG INFORMACIJSKOG DRUŠTVA                                                                                                                                                                                     |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Sigurnost računalnih mreža                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning |    |    |  |
|                        | VSITE263                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SRM  | 5    | 2      | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji | 0% |            |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Ljet 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP         | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 0.5  | 0.5    | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15   | 15   | 7      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0          | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 1    | 2      | 0               | 0                | 1                 | 0  | 0          | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30   | 15   | 15     | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0          | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji:Asistenti: mr. sc. Milan Davidović, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sadržaj                | Sigurnosne prijetnje umreženim računalima. Osnovne tehnike obrane. Obrana lokalne mreže. Koncept vatrozida. Razine filtriranja. Podrška za privatne i dinamičke adrese. Demilitarizirana zona. Detekcija napada, sustavi i mrežni sustavi za detekciju napada. Analiza mrežnog prometa, alati i metode, etherreal, tcpdump, snort. Održavanje i podešavanje pravila i razina uzbune, analiza rezultata, integracija u sustav, pravila primjene, moguće greške. Prevencija napada. Povezivanje na centralni nadzorni sustav. Rukovanje incidentima, priprema i kontrola incidenata. Tipovi organizacije incidentnog tima, raspoloživost timova i resursa. Međunarodna organizacija za rukovanje incidentima, CERT, Planiranje i provođenje programa za rukovanje incidentima. Infrastruktura za rukovanje incidentima, dojave kontrola incidenata. Suradnja sa drugim organizacijama u rješavanju incidenta. Alati i postupci za pojačavanje sigurnosti sustava, tcp wrapperi, kontrola servisa, otisak sustava. Pojačavanje sigurnosti aplikacija. Odnos sigurnosti i pouzdanosti sustava politike sigurnosti. |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za osiguranje sigurnosti računalnih mreža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti sigurnosne prijetnje, objasniti tehnike obrane.<br>2. Primijeniti koncept vatrozida i odrediti razinu filtriranja.<br>3. Odrediti podršku za privatne i dinamičke adrese.<br>4. Projektirati demilitariziranu zonu, sustav za detekciju napada, pravila uzbune.<br>5. Analizirati mrežni promet, povezati na centralni sustav, rukovati incidentima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža specijalistička znanja zaštite računalnih mreža tehnikom vatrozida i detekcije napada, te rukovanje incidentima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Cox, K. J.; Gerg, C.: Managing Security with Snort and IDS Tools, O'Reilly 2004, ISBN : 0-596-00661-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| Dodatna literatura     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |
| predavanja (P)         | 1. Uvodno predavanje<br>2. Sigurnosne ugroze<br>3. Protokoli mrežnog sloja<br>4. Mrežni uređaji<br>5. Podrška za privatne i dinamičke adrese<br>6. Vatrozid (Firewall)<br>7. Kriptografija<br>8. VLAN - Virtualne lokalne mreže<br>9. WiFi - Sigurnosna problematika bežičnih mreža<br>10. Zaštita mrežne komunikacije<br>11. Virtualne privatne mreže (VPN)<br>12. Dizajniranje sigurnih mreža<br>13. IDS i IPS sustavi<br>14. IR (Incident Response) - Planiranje reakcije na incidente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |        |                 |                  |                   |    |            |    |    |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 15. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod</li> <li>2. Sigurnosne ugroze - primjeri</li> <li>3. Protokoli mrežnog sloja - primjena</li> <li>4. Mrežni uređaji - primjeri i primjena</li> <li>5. Podrška za privatne i dinamičke adrese - primjeri adresiranja</li> <li>6. Vatrozid - primjeri primjene</li> <li>7. Kriptografija</li> <li>8. VLAN - Primjena</li> <li>9. WiFi - Sigurnosna problematika bežičnih mreža</li> <li>10. Zaštita mrežne komunikacije</li> <li>11. Virtualne privatne mreže (VPN)</li> <li>12. Dizajniranje sigurnih mreža</li> <li>13. IDS i IPS sustavi</li> <li>14. IR (Incident Response) - Planiranje reakcije na incidente</li> <li>15. Nije definirano</li> </ol> |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upoznavanje sa alatima za praćenje mrežnog prometa</li> <li>2. Praćenje mrežnog prometa i identifikacija mrežnih protokola</li> <li>3. Promatranje karakteristika prometa kroz razne mrežne uređaje</li> <li>4. Vatrozid - NAT, izrada filtera prometa</li> <li>5. Vatrozid - izrada DMZ-a</li> <li>6. VPN C2L - PPTP, L2TP/IPsec L2L - IPsec</li> <li>7. IDS i IPS sustavi - Instaliranje i integracija sustava</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolokvij sa pitanjima iz tema U1-U7</li> <li>2. Kolokvij sa pitanjima iz tema U8-U14</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|----|----|-----|
| Naziv predmeta         | Statistika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |             |                             |                  | Razina HKO 7      |    |                  |    |    |     |
|                        | Kod<br>VSITE201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Skr.<br>STAT | ECTS<br>6 | Godina<br>1 | Semester<br>Ljetni semestar | Vrsta<br>izborni | Diplomski studiji |    | E-Learning<br>0% |    |    |     |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim<br>13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | P         | A           | L                           | S                | KA                | KP | PR               | IP | IU | SU  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              | 1.5       | 1           | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 3.5 |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              | 15        | 15          | 0                           | 0                | 0                 | 2  | 0                | 0  | 1  | 1   |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              | 3         | 2           | 0                           | 0                | 0                 | 1  | 0                | 0  | 2  | 105 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | 45        | 30          | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 105 |
| Nastavnici             | Nositelji: dr. sc. Boris Čulina, prof. v. š.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sadržaj                | Populacije. Vjerojatnosni modeli. Slučajne varijable. Slučajni uzorci i točkaste procjene. Intervalne procjene parametra. Testiranje hipoteza. Inferencijalna statistika dva uzorka. Korelacija i regresija. Analiza varijance. Neparametarske statistike. Statistička kontrola procesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu statističkih metoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ishodi učenja          | 1. Identificirati varijable populacije.<br>2. Uraditi statističku obradu podataka.<br>3. Identificirati vjerojatnosne modele.<br>4. Analizirati slučajne varijable.<br>5. Uraditi intervalnu procjenu parametra.<br>6. Testirati hipotezu o parametru.<br>7. Uraditi hi kvadrat test.<br>8. Analizirati dva uzorka.<br>9. Analizirati korelaciju.<br>10. Analizirati linearnu regresiju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja iz statistike s naglaskom na primjenu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preporučena literatura | 1. Čulina: nastavni materijali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Dodatna literatura     | 1. Moore, Notz, Filgner: The Basic Practice of Statistics, sixth edition, W. H. Freeman and Company, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| predavanja (P)         | 1. Populacija, slučajni uzorak i slučajna pojava Svojstva i varijable. Determiniranost i slučajnost. Deterministički i vjerojatnosni modeli Deskriptivna i inferencijalna statistika<br>2. Vjerojatnosni model. Prostor ishoda i prostor događaja, Vjerojatnost i relativna frekvencija. Zakoni vjerojatnosti. Simetrični model Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost<br>3. Kategorijske varijable. Distribucija relativnih frekvencija Distribucija vjerojatnosti. Diskretne kvantitativne varijable. Prosječna vrijednost i očekivanje Medijan, kvartili i percentili Varijanca i standardna devijacija Binomna distribucija<br>4. Neprekidne varijable Gustoća distribucije i kumulativna distribucija Normalna slučajna varijabla<br>5. Dvije kategorijske varijable. Eksplanatorna i odzivna varijabla. Usporedba distribucija. Jedna kategorijska i jedna kvantitativna varijabla. Usporedba parametara.<br>6. Dvije kvantitativne varijable Korelacija i linearni model. Zajednička distribucija dvije varijable.<br>7. Ponavljanje i priprema za prvi kolokvij<br>8. Točkaste procjene. Nepristrane procjene i bolje procjene. Pojam intervalne procjene. Statistike i njihove distribucije. Zakon velikih brojeva. Centralni granični teorem. Simulacije i bootstrap<br>9. Intervalna procjena očekivanja bazirana na velikom uzorku. Intervalna procjena vjerojatnosti bazirana na velikom uzorku. Intervalna procjena očekivanja bazirana na malom uzorku iz normalne raspodjele.<br>10. Logika testiranja hipoteza i donošenje odluka Testiranje hipoteze o očekivanju bazirano na velikom uzorku. Testiranje hipoteze o vjerojatnosti bazirano na velikom uzorku. Testiranje |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>hipoteze o očekivanju bazirano na malom uzorku iz normalne distribucije.</p> <p>11. Hi kvadrat test teorijske distribucije Hi kvadrat test nezavisnosti dvije kategorijske variable</p> <p>12. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na velikim nezavisnim uzorcima. Testiranje hipoteze o razlici vjerojatnosti bazirano na velikim nezavisnim uzorcima. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na malim uzorcima iz normalne distribucije. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na uparenim uzorcima.</p> <p>13. Test nezavisnosti dvije kvantitativne varijable Testiranje adekvatnosti linearnog modela Intervalna procjena parametara modela Intervalna procjena predviđanja</p> <p>14. Neparametarske statistike Kontrola kvalitete.</p> <p>15. Ponavljanje i priprema za drugi kolokvij</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>    | <p>1. Prepoznavanje statističkih pojmova u danoj situaciji (populacija, uzorak, slučaj, svojstvo, relativna frekvencija svojstva, varijabla, distribucija varijable, tip varijable)</p> <p>2. Identificiranje prostora ishoda, identificiranje događaja i računanje njihovih vjerojatnosti</p> <p>3. Excel obrada distribucije kategorijske varijable. Excel obrada distribucije kvantitativne diskretne varijable i njenih parametara Računanje binomne distribucije u Excelu</p> <p>4. Excel obrada neprekidne varijable Računanje normalne distribucije u Excelu</p> <p>5. Excel obrada dvije kategorijske varijable Excel obrada jedne kategorijske i jedan kvantitativne varijable</p> <p>6. Excel obrada dvije kvantitativne varijable Excel konstrukcija linearnog modela računanje zajedničkih, marginalnih, uvjetnih i izvedenih distribucija</p> <p>7. Pisanje prvog kolokvija</p> <p>8. Simulacija i bootstrap u Excelu</p> <p>9. Zadaci s intervalnim procjenama očekivanja i vjerojatnosti</p> <p>10. Zadaci s testiranjem hipoteza o očekivanju i vjerojatnosti</p> <p>11. Zadaci sa Hi kvadrat testovima</p> <p>12. Zadaci s testiranjem hipoteza o razlici dva očekivanja i dvije vjerojatnosti</p> <p>13. Zadaci s intervalnim procjenama i testiranjem hipoteza vezano za linearni model</p> <p>14. Zadaci s neparametarskim statistikama Zadaci sa statističkom kontrolom kvalitete</p> <p>15. Pisanje drugog kolokvija</p> |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. prvi dio gradiva</p> <p>2. drugi dio gradiva</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. teorijski pojmovi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|----|----|-----|
| Naziv predmeta         | Statistika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |           |             |                             |                  | Razina HKO 7      |    |                  |    |    |     |
|                        | Kod<br>VSITE201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Skr.<br>STAT | ECTS<br>6 | Godina<br>1 | Semester<br>Ljetni semestar | Vrsta<br>izborni | Diplomski studiji |    | E-Learning<br>0% |    |    |     |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 20/21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              | P         | A           | L                           | S                | KA                | KP | PR               | IP | IU | SU  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              | 1.5       | 1           | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 3.5 |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              | 15        | 15          | 0                           | 0                | 0                 | 2  | 0                | 0  | 1  | 1   |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              | 3         | 2           | 0                           | 0                | 0                 | 1  | 0                | 0  | 2  | 105 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              | 45        | 30          | 0                           | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 0  | 105 |
| Nastavnici             | Nositelji: dr. sc. Boris Čulina, prof. v. š., Aleksandar Hatzivelkos, v. pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sadržaj                | Populacije. Vjerojatnosni modeli. Slučajne varijable. Slučajni uzorci i točkaste procjene. Intervalne procjene parametra. Testiranje hipoteza. Inferencijalna statistika dva uzorka. Korelacija i regresija. Analiza varijance. Neparametarske statistike. Statistička kontrola procesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za primjenu statističkih metoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Ishodi učenja          | 1. Identificirati varijable populacije.<br>2. Uraditi statističku obradu podataka.<br>3. Identificirati vjerojatnosne modele.<br>4. Analizirati slučajne varijable.<br>5. Uraditi intervalnu procjenu parametra.<br>6. Testirati hipotezu o parametru.<br>7. Uraditi hi kvadrat test.<br>8. Analizirati dva uzorka.<br>9. Analizirati korelaciju.<br>10. Analizirati linearnu regresiju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Sposobnosti            | Kolegij pruža temeljna znanja iz statistike s naglaskom na primjenu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Preporučena literatura | 1. Čulina: nastavni materijali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| Dodatna literatura     | 1. Moore, Notz, Filgner: The Basic Practice of Statistics, sixth edition, W. H. Freeman and Company, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |
| predavanja (P)         | 1. Populacija, slučajni uzorak i slučajna pojava Svojstva i varijable. Determiniranost i slučajnost. Deterministički i vjerojatnosni modeli Deskriptivna i inferencijalna statistika<br>2. Vjerojatnosni model. Prostor ishoda i prostor događaja, Vjerojatnost i relativna frekvencija. Zakoni vjerojatnosti. Simetrični model Uvjetna vjerojatnost i nezavisnost<br>3. Kategorijske varijable. Distribucija relativnih frekvencija Distribucija vjerojatnosti. Diskretne kvantitativne varijable. Prosječna vrijednost i očekivanje Medijan, kvartili i percentili Varijanca i standardna devijacija Binomna distribucija<br>4. Nепrekidne varijable Gustoća distribucije i kumulativna distribucija Normalna slučajna varijabla<br>5. Dvije kategorijske varijable. Eksplanatorna i odzivna varijabla. Usporedba distribucija. Jedna kategorijska i jedna kvantitativna varijabla. Usporedba parametara.<br>6. Dvije kvantitativne varijable Korelacija i linearni model. Zajednička distribucija dvije varijable.<br>7. Ponavljanje i priprema za prvi kolokvij<br>8. Točkaste procjene. Nepristrane procjene i bolje procjene. Pojam intervalne procjene. Statistike i njihove distribucije. Zakon velikih brojeva. Centralni granični teorem. Simulacije i bootstrap<br>9. Intervalna procjena očekivanja bazirana na velikom uzorku. Intervalna procjena vjerojatnosti bazirana na velikom uzorku. Intervalna procjena očekivanja bazirana na malom uzorku iz normalne raspodjele.<br>10. Logika testiranja hipoteza i donošenje odluka Testiranje hipoteze o očekivanju bazirano na velikom uzorku. Testiranje hipoteze o vjerojatnosti bazirano na velikom uzorku. Testiranje |              |           |             |                             |                  |                   |    |                  |    |    |     |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>hipoteze o očekivanju bazirano na malom uzorku iz normalne distribucije.</p> <p>11. Hi kvadrat test teorijske distribucije Hi kvadrat test nezavisnosti dvije kategorijske variable</p> <p>12. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na velikim nezavisnim uzorcima. Testiranje hipoteze o razlici vjerojatnosti bazirano na velikim nezavisnim uzorcima. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na malim uzorcima iz normalne distribucije. Testiranje hipoteze o razlici očekivanja bazirano na uparenim uzorcima.</p> <p>13. Test nezavisnosti dvije kvantitativne varijable Testiranje adekvatnosti linearnog modela Intervalna procjena parametara modela Intervalna procjena predviđanja</p> <p>14. Analiza linearne regresije s primjenom na strojno učenje i umjetnu inteligenciju.</p> <p>15. Ponavljanje i priprema za drugi kolokvij</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>    | <p>1. Prepoznavanje statističkih pojmova u danoj situaciji (populacija, uzorak, slučaj, svojstvo, relativna frekvencija svojstva, varijabla, distribucija varijable, tip varijable)</p> <p>2. Identificiranje prostora ishoda, identificiranje događaja i računanje njihovih vjerojatnosti</p> <p>3. Excel obrada distribucije kategorijske varijable. Excel obrada distribucije kvantitativne diskretne varijable i njenih parametara Računanje binomne distribucije u Excelu</p> <p>4. Excel obrada neprekidne varijable Računanje normalne distribucije u Excelu</p> <p>5. Excel obrada dvije kategorijske varijable Excel obrada jedne kategorijske i jedan kvantitativne varijable</p> <p>6. Excel obrada dvije kvantitativne varijable Excel konstrukcija linearnog modela računanje zajedničkih, marginalnih, uvjetnih i izvedenih distribucija</p> <p>7. Pisanje prvog kolokvija</p> <p>8. Simulacija i bootstrap u Excelu</p> <p>9. Zadaci s intervalnim procjenama očekivanja i vjerojatnosti</p> <p>10. Zadaci s testiranjem hipoteza o očekivanju i vjerojatnosti</p> <p>11. Zadaci sa Hi kvadrat testovima</p> <p>12. Zadaci s testiranjem hipoteza o razlici dva očekivanja i dvije vjerojatnosti</p> <p>13. Zadaci s intervalnim procjenama i testiranjem hipoteza vezano za linearni model</p> <p>14. Zadaci s neparametarskim statistikama Zadaci sa statističkom kontrolom kvalitete</p> <p>15. Pisanje drugog kolokvija</p> |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <p>1. prvi dio gradiva</p> <p>2. drugi dio gradiva</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <p>1. teorijski pojmovi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <p>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad u laboratoriju i samostalno učenje</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------------|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Sustavi upravljanja sadržajem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 | Vrsta            | Razina HKO 7      |            |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni smjera | Diplomski studiji | E-Learning |    |    |    |
|                        | VSITE275                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SUS  | 5    | 2      | Ljetni semestar |                  |                   | 0%         |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|                        | 14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR         | IP | IU | SU |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    | 0    | 1      | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 3  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15   | 0    | 13     | 0               | 0                | 2                 | 0          | 0  | 1  | 1  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2    | 0    | 2      | 0               | 0                | 2                 | 0          | 0  | 2  | 90 |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30   | 0    | 30     | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: Dalibor Bužić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sadržaj                | Definicija sustava za upravljanje sadržajem. Vrste sustava obzirom na tip podataka. Funkcije CMS-a. Prednosti korištenja CMS-a. Raspoloživa okvirna rješenja i njihov odabir. Sistemski zahtjevi. Instalacija, lokalizacija i podešavanje sustava. Komponente sustava i njihova prilagodba. Razvoj vlastitih komponenti. Izrada sadržaja. Upravljanje životnim vijekom sadržaja. Multimedijalni sadržaji. Definiranje grupa korisnika i dodjela ovlaštenja. Sigurnost CMS-a. Organizacija sadržaja. Interakcija s posjetiteljima portala. Upravljanje Internet portalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za implementaciju sustava za upravljanje sadržajem web sjedišta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Specificirati sustav za upravljanje sadržajem i njegove funkcije, sistemske zahtjeve, prezentirati raspoloživa okvirna rješenja.<br>2. Instalirati i podesiti sustav, prilagoditi komponente sustava.<br>3. Razviti vlastite komponente.<br>4. Definirati korisnike, grupe i uloge, definirati interakciju s korisnicima.<br>5. Izraditi sadržaj, upravljati životnim vijekom sadržaja, upravljati portalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sposobnosti            | Studenti su osposobljeni za izbor, instalaciju i podešavanje sustava za upravljanje sadržajem, te za izradu web sjedišta s dinamičkim web stranicama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Boiko, B.: Content Management Bible, Wiley 2001.<br>2. Halvorson, K.: Content Strategy for the Web, New Riders Press, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. Web sjedište <a href="http://api.drupal.org">api.drupal.org</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Definiranje sadržaja. Formatiranje sadržaja prema emocionalnom i vizualnom efektu te doseg. Struktura sadržaja. Koraci upravljanja sadržajem.<br>2. Funkcionalnost i značenje sadržaja. Upravljanje sadržajem. Sustav prikupljanja.<br>3. Sustavi upravljanja i objavljivanja. Potreba za SUSom. Komponentni, kompozicijski i shematski sustav.<br>4. Utjecaj drugih djelatnosti na SUSove. Grane (područja primjene) SUSova. Mali projekti uvođenja SUSova.<br>5. Zanimanja u SUSu.<br>6. Faze uvođenja SUSa. Priprema za projekt. Osiguravanje projektnog mandata. Prikupljanje zahtjeva.<br>7. Logičko oblikovanje SUSa. Odabir SUSa. Uvođenje u primjenu.<br>8. Kotač upravljanja sadržajem. Rad s metapodacima.<br>9. Katalogiziranje publike. Oblikovanje publikacija.<br>10. Oblikovanje tipova sadržaja. Rad s autorima i preuzetim sadržajima.<br>11. Oblikovanje pristupnih struktura - hijerarhija, indeksa, poveznica i slijedova. Oblikovanje predložaka, personalizacije i radnih dijagrama.<br>12. Sigurnost SUSa. Rizici zloupotrebe. Tehnike zaštite.<br>13. Razvoj vlastitih komponenti. Akcijske i filterske kuke. Shortcode. Korisnički tipovi postova. |      |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 14. Redizajn vođen strategijom sadržaja.<br>15. Uvod u analizu ponašanja posjetitelja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Instalacija WordPressa. Izrada postova.<br>2. Prilagođavanje postavki sustava. Napredne mogućnosti postova.<br>3. Stranice u WP. Stvaranje kategorija i izbornika.<br>4. Dodaci (pluginovi) - životni ciklus. Taktika pretraživanja dodataka u bazi. Opće smjernice za korištenje dodataka.<br>5. Instalacija i podešavanje odabranih dodataka.<br>6. Optimizacija za tražilice.<br>7. Prilagođavanje izgleda portala - uvod u uređivanje teme.<br>8. Uređivanje teme. Korištenje teme djeteta.<br>9. Rad s predlošcima.<br>10. Korisničke uloge i dodjeljivanje dozvola.<br>11. Primjena tehnika zaštite SUSa.<br>12. Stvaranje vlastitih dodataka<br>13. Stvaranje vlastitih tipova postova. Preuzimanje sadržaja iz vanjskih izvora.<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                                    |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Cjeline U1-U7. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra).<br>2. Cjeline U8-U15. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokvij: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra).                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit ima između 6 i 8 pitanja. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjavaju kolokviji teorije (ili rezultat ispita) 63%, obavezni projekt 21%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 11% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta (u redovnim terminima zimskih ispitnih rokova). Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan). |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------------|----|----|----|
| Naziv predmeta         | Sustavi upravljanja sadržajem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Detalji                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |        |                 | Vrsta            | Razina HKO 7      |            |    |    |    |
|                        | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni smjera | Diplomski studiji | E-Learning |    |    |    |
|                        | VSITE27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 SUS | 5    | 2      | Ljetni semestar |                  |                   | 0%         |    |    |    |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|                        | 15/16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P     | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR         | IP | IU | SU |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 0    | 1      | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 3  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15    | 0    | 13     | 0               | 1                | 2                 | 0          | 1  | 1  | 1  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2     | 0    | 2      | 0               | 1                | 1                 | 0          | 1  | 2  | 90 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30    | 0    | 30     | 0               | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 90 |
| Nastavnici             | Nositelji: Dalibor Bužić, pred.<br>Asistenti: mr. sc. Danijel Vještica Obradović, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sadržaj                | Definicija sustava za upravljanje sadržajem. Vrste sustava obzirom na tip podataka. Funkcije CMS-a. Prednosti korištenja CMS-a. Raspoloživa okvirna rješenja i njihov odabir. Sistemski zahtjevi. Instalacija, lokalizacija i podešavanje sustava. Komponente sustava i njihova prilagodba. Razvoj vlastitih komponenti. Izrada sadržaja. Upravljanje životnim vijekom sadržaja. Multimedijalni sadržaji. Definiranje grupa korisnika i dodjela ovlaštenja. Sigurnost CMS-a. Organizacija sadržaja. Interakcija s posjetiteljima portala. Upravljanje Internet portalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za implementaciju sustava za upravljanje sadržajem web sjedišta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Ishodi učenja          | 1. Specificirati sustav za upravljanje sadržajem i njegove funkcije, sistemske zahtjeve, prezentirati raspoloživa okvirna rješenja.<br>2. Instalirati i podesiti sustav, prilagoditi komponente sustava.<br>3. Razviti vlastite komponente.<br>4. Definirati korisnike, grupe i uloge, definirati interakciju s korisnicima.<br>5. Izraditi sadržaj, upravljati životnim vijekom sadržaja, upravljati portalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Sposobnosti            | Studenti su osposobljeni za izbor, instalaciju i podešavanje sustava za upravljanje sadržajem, te za izradu web sjedišta s dinamičkim web stranicama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Preporučena literatura | 1. Boiko, B.: Content Management Bible, Wiley 2001.<br>2. Halvorson, K.: Content Strategy for the Web, New Riders Press, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| Dodatna literatura     | 1. Web sjedište api.drupal.org                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |
| predavanja (P)         | 1. Definiranje sadržaja. Formatiranje sadržaja prema emocionalnom i vizualnom efektu te dosegu. Struktura sadržaja. Koraci upravljanja sadržajem.<br>2. Funkcionalnost i značenje sadržaja. Upravljanje sadržajem. Sustav prikupljanja.<br>3. Sustavi upravljanja i objavljivanja. Potreba za SUSom. Komponentni, kompozicijski i shematski sustav.<br>4. Utjecaj drugih djelatnosti na SUSove. Grane (područja primjene) SUSova. Mali projekti uvođenja SUSova.<br>5. Zanimanja u SUSu.<br>6. Faze uvođenja SUSa. Priprema za projekt. Osiguravanje projektnog mandata. Prikupljanje zahtjeva.<br>7. Logičko oblikovanje SUSa. Odabir SUSa. Uvođenje u primjenu.<br>8. Kotač upravljanja sadržajem. Rad s metapodacima.<br>9. Katalogiziranje publike. Oblikovanje publikacija.<br>10. Oblikovanje tipova sadržaja. Rad s autorima i preuzetim sadržajima.<br>11. Oblikovanje pristupnih struktura - hijerarhija, indeksa, poveznica i slijedova. Oblikovanje predložaka, personalizacije i radnih dijagrama.<br>12. Sigurnost SUSa. Rizici zloupotrebe. Tehnike zaštite. |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 13. Razvoj vlastitih komponenti. Akcijske i filterske kuke. Shortcode. Korisnički tipovi postova.<br>14. Redizajn vođen strategijom sadržaja.<br>15. Uvod u analizu ponašanja posjetitelja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Instalacija WordPressa. Izrada postova.<br>2. Prilagođavanje postavki sustava. Napredne mogućnosti postova.<br>3. Stranice u WP. Stvaranje kategorija i izbornika.<br>4. Dodaci (pluginovi) - životni ciklus. Taktika pretraživanja dodataka u bazi. Opće smjernice za korištenje dodataka.<br>5. Instalacija i podešavanje odabranih dodataka.<br>6. Optimizacija za tražilice.<br>7. Prilagođavanje izgleda portala - uvod u uređivanje teme.<br>8. Uređivanje teme. Korištenje teme djeteta.<br>9. Rad s predlošcima.<br>10. Korisničke uloge i dodjeljivanje dozvola.<br>11. Primjena tehnika zaštite SUSa.<br>12. Stvaranje vlastitih dodataka<br>13. Stvaranje vlastitih tipova postova. Preuzimanje sadržaja iz vanjskih izvora.<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                                    |
| <b>kolokvij - zadaci (KA)</b>    | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Cjeline U1-U7. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra).<br>2. Cjeline U8-U15. Kolokvij se polaže pismeno. Prolaz na kolokviju: 50% minimalno, uvjetni prolaz je 40% (u ukupnom zbroju mora biti 50% oba kolokvija). U slučaju jednog nepoloženog kolokvija moguće su dvije nadoknade (ispravci) kolokvija na redovnim ispitnim rokovima (zimski rokovi za studente zimskog semestra).                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ispit - zadaci (IP)</b>       | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Ukoliko student nije položio kolegij preko kolokvija, mora pristupiti pismenom ispitu cijelog gradiva U1-U15. Pismeni ispit ima između 6 i 8 pitanja. Minimum za prolaz je 50% odgovorenih pitanja. Konačnu ocjenu sačinjavaju kolokviji teorije (ili rezultat ispita) 63%, obavezni projekt 21%, izlazni testovi laboratorijskih vježbi 11% te izlazni testovi predavanja 5%. U slučaju nepoloženog jednog kolokvija, student ima mogućnost popravka (ponavljanja) kolokvija dva puta (u redovnim terminima zimskih ispitnih rokova). Ako u ta dva dodatna pokušaja ne uspije položiti kolokvij, ispada iz bolonjskog sustava kolokvija te polaže klasičan ispit cijelog gradiva. Studenti koji nisu u sustavu kolokvija polažu kompletno gradivo kolegija odjednom. Raspon ocjena: 0-50% nedovoljan 50-62,5% dovoljan 62,5-75% dobar 75-87,5% vrlo dobar 87,5-100% izvrstan (odličan). |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|----|------------------|----|----|--|
| Naziv predmeta         | Upravljanje računalnom sigurnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Detalji                | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Skr. | ECTS | Godina | Semester        | Vrsta            | Razina HKO 7      |    | E-Learning<br>0% |    |    |  |
|                        | VSITE261                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | URAS | 5    | 1      | Ljetni semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji |    |                  |    |    |  |
| Aktivnosti             | DIT zg - Zim 13/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P    | A    | L      | S               | KA               | KP                | PR | IP               | IU | SU |  |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 1    | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 3  |  |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15   | 15   | 0      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0                | 1  | 1  |  |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2    | 2    | 0      | 0               | 0                | 2                 | 0  | 0                | 2  | 90 |  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30   | 30   | 0      | 0               | 0                | 0                 | 0  | 0                | 0  | 90 |  |
| Nastavnici             | Nositelji: izv. prof. dr. sc. Nikola Hadjina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Sadržaj                | Računalna sigurnosti iz tehničke, administrativne i upravljačke perspektive. Osnove kriptografije, kontrola pristupa, opća ranjivosti programske podrške i računalnih mreža, upravljanje digitalnim pravima, klasifikacija podataka, politike računalne sigurnosti i zakonski propisi, privatnost, utjecaj ljudskog faktora i upravljanje računalnom sigurnosti. Učinkovito upravljanje organizacijskim rješenjima za računalnu i mrežnu sigurnost, utjecaj sigurnosne tehnologije na upravljanje rizicima računalne sigurnosti. Sustav upravljanja informacijskom sigurnošću (ISMS) primjenom međunarodne norme ISO/IEC 27001, odabir sigurnosnih mjera prema normi ISO/IEC 27002 kao i svim aktivnostima vezanim na PDCA (Plan-Do-Check-Act) životni ciklus ISMS sustava. Usporedna analizu alata za upravljanje rizikom. Kriteriji izbora metodološke podrške procjene rizika. Prevencija napada. Rukovanje incidentima, priprema i kontrola incidenata. Tipovi organizacije incidentnog tima, raspoloživost timova i resursa. Međunarodna organizacija za rukovanje incidentima, CERT, Planiranje i provođenje rukovanja incidentima. |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za upravljanje računalnom sigurnosti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti ulogu računalne sigurnosti, prikazati osnove kriptografije i kontrole pristupa, objasniti klasifikaciju podataka.<br>2. Kreirati politiku računalne sigurnosti, definirati kriterije za procjenu rizika.<br>3. Primijeniti ISO27001.<br>4. Usporediti alate za upravljanje rizikom.<br>5. Rukovati incidentima, organizirati incidentni tim, koordinirati aktivnosti CERTa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Sposobnosti            | Studenti će steći osnove razumijevanja postupaka za uključenje računalne sigurnosti u informacijske sustave kroz perspektivu sigurnosnog inženjerstva i poslovnog upravljanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Preporučena literatura | 1. Gollman, D.: Computer Security, John Wiley & Sons, 1999.<br>2. Tipton, H. F.; Krause, M.: Information Security Management Handbook, 4th edition, CRC Press LLC, 2000.<br>3. Peltier, T. R.: Information Security Risk Analysis, Auerbach Publications, 2005.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| Dodatna literatura     | 1. Peltier, T. R.: Information Security Policies and Procedures: A Practitioner's Reference, Auerbach Publications, 2004.<br>2. BS 7799-3:2006 - Risk Management standard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |
| predavanja (P)         | 1. Definiranje sigurnosti, problemi, ciljevi i načela.<br>2. Ranjivosti informacijske imovine; prijetnje i napadi.<br>3. Analiza, upravljanje i nadzor rizika.<br>4. Strategija, arhitektura i planiranje sigurnosti.<br>5. Osnove kriptografije; protokoli, tehnike i algoritmi.<br>6. Postupci digitalne identifikacije i autentifikacije.<br>7. Kontrola pristupa i toka. Matematički modeli sigurnosti.<br>8. Sigurnost i zaštita programa i operacijskih sustava.<br>9. Sigurnost baza podataka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |        |                 |                  |                   |    |                  |    |    |  |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>10. Sigurnost mreža i distribuiranih sustava.</li> <li>11. IDS-IPS sustavi. Fizička sigurnost. Sigurnost i osoblje.</li> <li>12. Planiranje, projektiranje, izgradnja i održavanje sustava sigurnosti.</li> <li>13. Sigurnosni incidenti; Plan odgovora na incidente. Kontinuitet poslovanja; Plan kontinuiteta poslovanja.</li> <li>14. Standardi i kriteriji vrednovanja sigurnosti.</li> <li>15. Digitalna forenzika. Zakonski i etički aspekti sigurnosti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Definiranje sigurnosti; problemi, ciljevi i načela.</li> <li>2. Ranjivosti informacijske imovine; prijetnje i napadi.</li> <li>3. Analiza, upravljanje i nadzor rizika.</li> <li>4. Strategija, arhitektura i planiranje sigurnosti.</li> <li>5. Osnove kriptografije; protokoli, tehnike i algoritmi.</li> <li>6. Postupci digitalne identifikacije i autentifikacije.</li> <li>7. Kontrola pristupa i toka. Matematički modeli sigurnosti.</li> <li>8. Sigurnost i zaštita programa i operacijskih sustava.</li> <li>9. Sigurnost baza podataka.</li> <li>10. Sigurnost mreža i distribuiranih sustava.</li> <li>11. IDS-IPS sustavi. Fizička sigurnost. Sigurnost i osoblje.</li> <li>12. Planiranje, projektiranje, izgradnja i održavanje sustava sigurnosti.</li> <li>13. Sigurnosni incidenti; Plan odgovora na incidente. Kontinuitet poslovanja; Plan kontinuiteta poslovanja.</li> <li>14. Standardi i kriteriji vrednovanja sigurnosti.</li> <li>15. Digitalna forenzika. Zakonski i etički aspekti sigurnosti.</li> </ul> |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Prvi kolokvij se održava se u 7. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 1-6. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.</li> <li>2. Drugi kolokvij se održava se u 14. tjednu nastave. Obuhvaća gradivo predavanja 7-13. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ispitu pristupaju studenti koji nisu položili niti jedan kolokvij. Obuhvaća cjelovito gradivo predmeta. Studenti pišu pismenu zadaću i za pozitivnu ocjenu trebaju dobiti minimalno 50% bodova.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|---------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
| <b>Naziv predmeta</b>  | Računarstvo zasnovano na uslugama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Detalji                | <b>Kod</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Skr.</b> | <b>ECTS</b> | <b>Godina</b> | <b>Semester</b> | <b>Vrsta</b>     | <b>Razina HKO 7</b> |           | <b>E-Learning</b> |           |           |
|                        | VSITE273                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | USL         | 5           | 2             | Zimski semestar | obvezatni smjera | Diplomski studiji   |           | 0%                |           |           |
| Aktivnosti             | <b>DIT zg - Ljet 13/14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>P</b>    | <b>A</b>    | <b>L</b>      | <b>S</b>        | <b>KA</b>        | <b>KP</b>           | <b>PR</b> | <b>IP</b>         | <b>IU</b> | <b>SU</b> |
|                        | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1           | 0.5         | 0.5           | 0               | 0                | 0                   | 0         | 0                 | 0         | 3         |
|                        | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15          | 15          | 10            | 0               | 0                | 2                   | 0         | 0                 | 1         | 1         |
|                        | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           | 1           | 1             | 0               | 0                | 2                   | 0         | 0                 | 2         | 90        |
|                        | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30          | 15          | 15            | 0               | 0                | 0                   | 0         | 0                 | 0         | 90        |
| Nastavnici             | <b>Nositelji:</b> Božidar Benko, pred.<br><b>Asistenti:</b> Paško Bare, str. sur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Preduvjeti             | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Sadržaj                | Arhitektura raspodijeljenih sustava. Raspodijeljeno računarstvo zasnovano na uslugama. Osnovni standardi, načela i tehnologije. SOA – Service Oriented Architecture. Opisivanje, postavljanje, pronalaženje i pozivanje usluga. Gospodarenje uslugama. Dogovor na razini usluga. Povezivanje, suradnja, orkestracija i koreografija usluga. Programiranje i inženjerstvo zasnovano na uslugama. Primjena u poduzetništvu i poslovanju. Arhitektura raspodijeljenih sustava, SOA – Service Oriented Architecture, Komuniukacijski protokoli, XML dokumenti i XSD, Web razina, Razina poslovne logike, Web komponente, Komponente poslovne logike, Web servisi, Sigurnost distribuiranih sustava, Višenitni sustavi, Web portali, Upravljanje poslovnim procesima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Ciljevi učenja         | Osposobiti studenta za programiranje sustava zasnovanih na uslugama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Ishodi učenja          | 1. Objasniti koncept raspodijeljenog računarstva zasnovanog na uslugama, osnovne standarde i tehnologije SOA.<br>2. Kreirati arhitekturu SOA sustava kroz specificirati, postavljati, pronalaziti i koristiti usluge, provjeriti sigurnost.<br>3. Gospodariti uslugama, dogovarati korištenje usluga, projektirati komunikaciju.<br>4. Programirati aplikacije zasnovane na uslugama.<br>5. Primjenjivati XML i XSD dokumente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Sposobnosti            | Studenti stječu napredna znanja implementacije složenih informacijskih sustava zasnovanih na web tehnologijama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Preporučena literatura | 1. Singh, M.P.; Huhns, M.N.: Service-Oriented Computing, John Wiley & Sons, Ltd. 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| Dodatna literatura     | 1. Newcomer, E.; Lomow, G.: Understanding SOA with Web Services, Addison Wesley Professional 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |
| predavanja (P)         | 1. Distribuirani sustavi. Zahtjevi, arhitektura i modeli distribuiranih sustava.<br>2. Web servisi. Principi arhitekture, standardi web servisa. eXtensible Markup Language - osnove.<br>3. Service Oriented Architecture - osnovni standardi. Enterprise Service Bus arhitektura.<br>4. Web Services Description Language uloga u SOA stacku. Standardi WSDL 1.1 i WSDL 2.0<br>5. Universal Description, Discovery, and Integration - UDDI, arhitektura, uloga i operacije. Web Services Policy - WS-Policy, arhitektura, primjena u web servisima.<br>6. Simple Object Access Protocol - SOAP. Standard protokola SOAP 1.2. Model procesiranja poruka. Uzorci izmjene poruka.<br>7. Web Services Addressing. Glavni ciljevi i koncepti WS-Addressinga. Referenciranje krajnjih točaka. Uloga SOAP-a u povezivanju čvorova.<br>8. Sistematizacija za I. kolokvij.<br>9. Web Services Metadata Exchange . Metadata operacije. Uloga transakcija u web servisima. Koncept koordinacije transakcija.<br>10. WS-Security. Arhitektura, slojevi i specifikacije. Procesni model sigurnosti. |             |             |               |                 |                  |                     |           |                   |           |           |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 11. Business Process Execution Language - BPEL. Koreografija web servisa. Orkestracija web servisa.<br>12. Modeliranje i predstavljanje servisa. UML osnove. Resource Description Framework - RDF, osnove.<br>13. Web Ontology Language - OWL.<br>14. Kreiranje SOC Aplikacija, kreiranje ontologije, procesnog modela. Upravljanje web servisima.<br>15. Metode i alati za testiranje web servisa. Sistematizacija za II. kolokvij. |
| <b>auditorne vježbe (A)</b>      | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                         |
| <b>laboratorijske vježbe (L)</b> | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano<br>11. Nije definirano<br>12. Nije definirano<br>13. Nije definirano<br>14. Nije definirano<br>15. Nije definirano                                                                                         |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b>   | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>      | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>    | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|-----------------|------------------|-------------------|------------|----|----|----|----|
| Naziv predmeta            | Virtualizacija poslužiteljskih računala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Detalji                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 | Vrsta            | Razina HKO 7      |            |    |    |    |    |
|                           | Kod                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Skr.  | ECTS | Godina | Semester        | obvezatni smjera | Diplomski studiji | E-Learning |    |    |    |    |
|                           | VSITE26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 VPR | 5    | 2      | Ljetni semestar |                  |                   | 0%         |    |    |    |    |
| Aktivnosti                | DIT zg - Zim 14/15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       | P    | A      | L               | S                | KA                | KP         | PR | IP | IU | SU |
|                           | ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 1    | 0.5    | 0.5             | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 0  | 3  |
|                           | Jedinice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 10   | 5      | 5               | 0                | 0                 | 2          | 0  | 0  | 1  | 1  |
|                           | Sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 3    | 3      | 3               | 0                | 0                 | 2          | 0  | 0  | 2  | 90 |
|                           | Svega                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 30   | 15     | 15              | 0                | 0                 | 0          | 0  | 0  | 0  | 90 |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Nastavnici                | Nositelji: Vladimir Olujić, pred.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Preduvjeti                | Nema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Sadržaj                   | Problem poslužitelja visoke dostupnosti. Pojedinačni poslužitelji i grozdovi poslužitelja. Motivacija za virtualizaciju poslužitelja. Tehnike virtualizacije. Virtualizacija sklopovlja, virtualizacija operacijskog sustava, virtualizacija aplikacije, virtualizacija sustava za pohranu. Virtualizacijski upravljački programi. Umrežavanje virtualnih strojeva. Evaluacija i upravljanje virtualnim poslužiteljima. Poslužitelji visoke dostupnosti. Virtualizacija grozdova računala i mrežnih sustava za pohranu. |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Ciljevi učenja            | Osposobiti studenta za virtualizaciju poslužiteljskih računala.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Ishodi učenja             | 1. Objasniti sustav visoke dostupnosti, tehnike virtualizacije.<br>2. Primijeniti pojedinačne i grozdove poslužitelja.<br>3. Primijeniti virtualizaciju sklopovlja, operacijskog sustava, sustava za pohranu i aplikacije.<br>4. Virtualizirati grozdove poslužitelja i sustave za pohranu, umrežiti virtualne strojeve.<br>5. Upravljeti virtualnim poslužiteljima.                                                                                                                                                    |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Sposobnosti               | Kolegij pruža znanja za implementaciju virtualiziranih poslužiteljskih sustava visoke dostupnosti nad pojedinačnim i grozdovima poslužitelja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Preporučena literatura    | 1. McCain, R.: Mastering VMware Infrastructure, Wiley Publishing, Inc., 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| Dodatna literatura        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| predavanja (P)            | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano<br>6. Nije definirano<br>7. Nije definirano<br>8. Nije definirano<br>9. Nije definirano<br>10. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| auditorne vježbe (A)      | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |
| laboratorijske vježbe (L) | 1. Nije definirano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |        |                 |                  |                   |            |    |    |    |    |



|                                |                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 2. Nije definirano<br>3. Nije definirano<br>4. Nije definirano<br>5. Nije definirano |
| <b>kolokvij - teorija (KP)</b> | 1. Nije definirano<br>2. Nije definirano                                             |
| <b>ispit - teorija (IU)</b>    | 1. Nije definirano                                                                   |
| <b>samostalno učenje (SU)</b>  | 1. testovi i kolokviji, konzultacije, samostalni rad i samostalno učenje             |

